



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**ABORDAGEM TERAPÊUTICA DAS LESÕES DE *WHITE SPOTS*  
ASSOCIADAS AO TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

Trabalho submetido por  
**Thaylise Andrade Saldanha**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

**Setembro de 2020**





**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

**MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

**ABORDAGEM TERAPÊUTICA DAS LESÕES DE *WHITE SPOTS*  
ASSOCIADAS AO TRATAMENTO ORTODÔNTICO**

Trabalho submetido por  
**Thaylise Andrade Saldanha**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por  
**Doutora Ana Cristina Manso**

e coorientado por  
**Mestre Joana do Carmo**

**Setembro 2020**





## **DEDICATÓRIA**

À minha mãe Sueli, pela saudade que sentimos neste período e pelo amor incondicional.

Ao meu marido Lucas, pelo apoio constante à minha profissão e por nunca medir esforços para a realização dos nossos sonhos.



## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por me dar saúde e perseverança na busca dos meus ideais.

À minha Orientadora, Doutora Ana Cristina Manso, por ter aceite prontamente a orientação deste trabalho. Agradeço imensamente por toda a disponibilidade demonstrada, pelas críticas e sugestões relevantes, pelo rigor e contribuições indispensáveis à elaboração deste estudo. É uma honra tê-la como orientadora.

À minha Co-Orientadora, Mestre Joana Carmo, por ter despertado em mim o interesse por esse tema, bem como pela atenção e pelos conhecimentos transmitidos, que foram fundamentais para a execução deste trabalho.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz, na pessoa do seu Director, Doutor José João Mendes, pela oportunidade de ingressar nesta Instituição e assim, conhecer outras vertentes no âmbito da Medicina Dentária.

À amiga Roziane, pela companhia, pelas madrugadas de estudos e por todos os momentos que vivemos juntas neste período. Que sorte que eu tive em tê-la como dupla de box na clínica! Obrigada por esta amizade que é “da Egas para a vida!”.

Aos amigos que conquistei na Egas Moniz, pois sem dúvida, foram essas pessoas que tornaram essa caminhada mais leve. Irei finalizar essa formação não apenas com um título, mas também com amizades que levarei para sempre em meu coração.

À minha mãe Sueli, por acreditar em cada passo meu e por estar sempre disposta a ajudar-me em tudo que é preciso.

Ao meu marido Lucas, por partilhar a vida comigo, por todo amor dedicado à minha pessoa e por embarcar comigo de corpo e alma nesse projeto.

À minha irmã Priscilla, pelo carinho, por motivar e apoiar a minha transição pessoal e profissional.

Aos meus sogros, que são como pais, Ivan e Angela, por cuidarem de mim mesmo quando estão longe e por sempre vibrarem pelas minhas conquistas.

Aos “padrinhos” José e Juliana, pelo carinho, acolhimento e por toda a torcida e incentivo desde o início dessa nova caminhada. Esta a chegar o momento da nossa comemoração!

À todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram e motivaram o meu sucesso.



“Sem sonhos, a vida não tem brilho.  
Sem metas, os sonhos não têm alicerces.  
Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais.  
Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades  
e corra riscos para executar seus sonhos.  
Melhor é errar por tentar do que errar por se omitir”

(Augusto Cury)



## RESUMO

A incidência de cárie é observada em pacientes que se submetem a tratamento ortodôntico constitui uma preocupação em saúde oral, apesar deste tratamento proporcionar melhorias estéticas e funcionais. A aparatologia ortodôntica aumenta a probabilidade de desenvolvimento de lesões de *white spot* (*WSLs*), pois esses dispositivos favorecem a retenção de placa bacteriana e dificultam a higienização adequada das superfícies dentárias.

O objetivo deste trabalho é elaborar uma revisão narrativa de forma a sintetizar e evidenciar a relação existente entre o tratamento ortodôntico e o aparecimento das lesões de *white spot*, assim como, abordar os métodos terapêuticos preconizados na literatura.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica entre os anos de 1989 a 2020, através dos motores de busca científicos MEDLINE©/Pubmed©, Scielo©, ScienceDirect©, Lilacs© e plataforma B-On©.

De acordo com a literatura publicada, pode-se concluir que entre os métodos utilizados para a terapêutica das *WSLs*, o uso de agentes remineralizantes e as resinas infiltrativas apresentam os melhores resultados no controle dessas lesões.

**Palavras-chave:** *white spot*, cárie, prevenção, Ortodontia.

## **ABSTRAT**

The incidence of caries is observed in patients who undergo in orthodontic treatment is a concern in oral health, despite this treatment providing aesthetic and functional improvements. Orthodontic aparatology increases the probability of developing white spot lesions (*WSLs*), as these devices favor the retention of plaque and complicate the proper hygiene dental surfaces.

The objective of this work is to elaborate a literature review in order to synthesize and highlight the relationship between orthodontic treatment and the appearance of white spot lesions, as well as addressing the therapeutic methods recommended in the literature.

The bibliographic research was carried out between 1989 and 2020, using the scientific research engines MEDLINE © / Pubmed ©, Scielo ©, ScienceDirect ©, Lilacs © and the B-On © platform.

According to the published literature, it can be concluded that among the methods used for the treatment of *WSLs*, the use of remineralizing agents and infiltrative resins show the best results in the control of these injuries.

**Keywords:** white spot, caries, prevention, orthodontics.



# ÍNDICE GERAL

<b>I. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>II. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>10</b>
1. Cárie Dentária .....	10
1.1 Diagnóstico de Cárie .....	10
1.2 Diagnóstico diferencial.....	11
1.3 Etiologia.....	13
1.4 O papel da saliva.....	14
1.5 Fatores Socioeconômicos.....	15
2. Relação da WSL com o Tratamento Ortodôntico.....	15
2.1 Prevalência das WSLs no Tratamento Ortodôntico .....	20
2.2 Gestão das WSLs no Tratamento Ortodôntico.....	21
3. Abordagens Terapêuticas não Invasivas .....	22
3.1 Escovagem Dentária .....	23
3.2 Fio Dentário .....	26
3.3 Flúor .....	28
3.4 Fosfopeptídeos de Caseína – Fosfato de Cálcio Amorfo (CPP-ACP).....	35
3.5. Clorhexidina .....	36
3.6. Cloreto de cetilpiridínio .....	39
3.7. Triclosan.....	39
3.8. Cimentos Ortodônticos .....	39
3.9. Dieta.....	41
3.10. Xilitol .....	42
3.11. Laser .....	43
4. Abordagens Terapêuticas Minimamente Invasivas .....	44
4.1 Branqueamento Dentário .....	44
4.2 Microabrasão .....	45
4.3 Resinas Infiltrativas .....	48
5. Abordagens Terapêuticas Invasivas .....	51
5.1. Restaurações Diretas e Indiretas .....	51
<b>III. CONCLUSÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>IV. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>54</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Macro modelo ortodôntico.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2 - Aparelho Ortodôntico Fixo Autoligável.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3 - Macro modelo do bracket ortodôntico autoligável.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 4 - Alinhadores Ortodônticos .....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 5 - Demonstração da técnica de escovagem no macro modelo ortodôntico.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 6 - Demonstração de higiene inter-proximal no macro modelo ortodôntico.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 7 - Demonstração do uso do passador de fio dentário .....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 8 - Demonstração do uso do fio dentário ortodôntico .....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 9 - Moldeira de Flúor .....</i>	<i>32</i>

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - ICDAS II (Pitts <i>et al.</i> , 2014).....	11
-------------------------------------------------------	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

®: Marca Registrada

µm: Micrómetros

ACFP: Fosfato de fluoreto de cálcio amorfo

ADS: *Anti Discoloration System* (Sistema anti-descoloração)

Ca: Ião de cálcio

CHX: clorohexidina

CIV: Cimento de Ionómero de Vidro

CIVMR: Cimento de Ionómero de Vidro Modificado por Resina

CPP – ACFP: Fosfopeptídeos de Caseína com Fosfato de Cálcio Amorfo e Fluoretos

CPP-ACP: *Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate* (Fosfopeptídeo de Caseína – Fosfato de Cálcio Amorfo)

F<sup>-</sup>: Ião de Flúor

HCL: Ácido Hidroclorídrico

H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>: Ácido Ortofosfórico

ICDAS: *International Caries Detection and Assessment System* (Sistema Internacional de Avaliação e Detecção de Cáries)

IR: Índice de Refração

mm: Milímetros

nm: Nanómetros

Na: Ião de sódio

NaF: Fluoreto de sódio

Nd:YAG: Neodymium-doped yttrium aluminum garnet

P: Ião de fosfato

ppm: Partes por Milhão

TEGMA: Dimetacrilato de Trietilenoglicol

*WSL: White Spot Lesion* (Lesão de Mancha Branca)

## **I. INTRODUÇÃO**

As lesões de desmineralização na superfície lisa do esmalte podem ser definidas como “*white spot lesion*” (*WSL*) e podem ser detetadas a olho nu. Vários fatores contribuem para a formação de *WSL* durante o tratamento ortodôntico, entre eles: a placa bacteriana, hidratos de carbono fermentáveis, superfície dentária suscetível e tempo suficiente indispensável para o desenvolvimento. Além disso, fatores salivares, como fluxo salivar e composição da saliva, apresentam um impacto na incidência de *WSL*, pois a saliva possui potencial de remineralização natural (Karad, Dhole, Juvvadi, Joshi & Gupta, 2019).

A falta de cooperação do paciente na higiene oral é considerado o principal fator para o aumento da prevalência da *WSL* em pacientes com aparelhos ortodônticos. A aparatologia ortodôntica fixa é constituída por um conjunto de dispositivos como: bandas, *brackets*, fios, elásticos, tubos, que são usados na mecânica ortodôntica para movimentação dentária. Esses dispositivos dificultam a higiene e facilitam a acumulação de placa bacteriana na superfície dentária (Santos, Villibor, Lima & Ribeiro, 2019).

Na presença de aparatologia ortodôntica, o biofilme dentário tem sua natureza modificada, o que ocasiona um crescimento expressivo na população de *Streptococos* e *Lactobacilos*. O *Streptococcus mutans* é apontado como o microrganismo que acarreta maior relevância neste processo, a ser descrito como agente causador da cárie dentária, pois propicia a formação de ácidos e é capaz de produzir polissacarídeos extracelulares. A considerar as sequelas negativas que a cárie ocasiona nos indivíduos, é de grande interesse da comunidade científica em todo o mundo, a procura por tratamentos preventivos que inibam esses microrganismos (Brandi, Monteiro, Silva, Cruz, Maia & Phiton, 2019).

Muitas opções de tratamento com reversibilidade comprovada surgiram, como por exemplo, o uso de fluoretos e vernizes à base de fosfato de cálcio. Pode-se considerar também a associação de dentífricos associados a agentes fitoterápicos pois, pesquisas indicam que o uso dos mesmos, resulta numa potencialização do efeito antimicrobiano (Arruda, Behnan, & Richter, 2012).

## *Introdução*

A presença de *WSL* em dentes anteriores compromete a estética, dessa forma, o efeito de máscara minimamente invasivo pode ser realizado. A aplicação tópica de remineralizadores, procedimento de microabrasão e técnica de branqueamento dentário, aparecem como alternativas para reverter a desmineralização e/ou melhorar a aparência dos dentes anteriores (Kunz, Ramires, Mello, Mello & Lima, 2017).

As resinas infiltrativas também aparecem como abordagem menos invasiva para o tratamento das *WSLs* pois possuem tecnologia que preenche, reforça e estabiliza a região desmineralizada de esmalte sem perfurar ou sacrificar a estrutura dentária saudável (Cocco, Lund, Torre & Martos, 2016).

Consoante a literatura publicada, é possível afirmar que é imprescindível a motivação e orientação do Ortodontista, de forma a implementar um molde de programa educativo e preventivo personalizado, a considerar as características de risco à cárie dentária de cada paciente, assim como, critérios de controlo individualizados para cada indivíduo em terapia ortodôntica (Santos *et al.*, 2019).

Para além de prevenir, interceptar e solucionar problemas associados à má oclusão dentária, também é muito importante assegurar aos pacientes sujeitados à terapia ortodôntica, a preservação da sua saúde oral de maneira geral, assim como a promoção de um resultado estético adequado. O intuito desse estudo é elaborar uma revisão bibliográfica acerca do acometimento das *WSLs* durante o tratamento ortodôntico, assim como, abordar os métodos terapêuticos no combate dessas lesões, para que seja alcançado um resultado clínico satisfatório em pacientes que estão sob este tipo de tratamento.

## II. DESENVOLVIMENTO

### 1. Cárie Dentária

A patologia da cárie dentária é de natureza multifatorial e infecciosa, resultado da complexa interação entre o hospedeiro suscetível, agentes infecciosos, ambiente e tempo. É causada por bactérias acidogénicas que podem levar à dissolução do esmalte, cemento e dentina. Devido à sua prevalência, mundialmente alta, a cárie dentária é considerada uma doença “pandémica”, caracterizada por uma alta percentagem de cárie não tratada, o que pode gerar dor, desconforto e limitações funcionais (Indrapriyadharshini, Kumar, Sharma, & Iyer, 2018).

A espécie bacteriana *Streptococcus mutans* é apontada como o principal agente responsável pelo surgimento da cárie na dentição humana e esta potencialmente ligada com o começo da atividade de cárie, à sua evolução, bem como à sua prevalência e incremento de cárie. A espécie *Lactobacillus* também está relacionada com o desenvolvimento da cárie, embora a sua atuação é mais significativa na progressão do que no início da lesão (Brandi *et al.*, 2019).

#### 1.1 Diagnóstico de Cárie

A doença cárie pode desenvolver-se desde a erupção dentária e possui carácter evolutivo e progressivo. Inicialmente afeta a superfície do esmalte, em níveis subclínicos, não cavitada (*white spots*) até afetar zonas mais profundas do dente, como a dentina. A sua progressão resulta na total destruição do dente e pode ser descontinuada a qualquer momento (Tao *et al.*, 2018).

A lesão de *white spot* é vista como a evidência de desmineralização em superfícies de esmalte (Karad *et al.*, 2019). Clinicamente é descrita como uma área em branco opaco que reflete uma acentuada perda de minerais abaixo da camada de esmalte mais externo. Nesta fase, a superfície do dente está intacta, embora uma intensa exploração com a sonda possa gerar cavitação (Cochrane, Zero & Reynolds, 2012).



As manchas presentes no esmalte dentário resultantes do processo de desmineralização provocadas por cárie na fase inicial, podem ser identificadas a olho nu, por meio do exame clínico, utilizado corriqueiramente na atividade clínica. Alguns equipamentos com tecnologia de base ótica também podem ser usadas para auxiliar o diagnóstico (Lima, Nunes, Frazão, Mouchrek, Fontoura & Cruz, 2015). Essas lesões apresentam-se esbranquiçadas, ásperas e porosas e podem acometer superfícies lisas e inter-proximais de tecido dentário. Devido a porosidade encontrada no esmalte desmineralizado, este pode até ser pigmentado por bebidas e alimentos (Øgaard, 2008). As lesões de *white spot* podem ser consideradas ativas, quando o esmalte mostra uma aparência rugosa e opaca sob o biofilme dental, ou inativa, quando o esmalte apresenta uma superfície brilhante e lisa (Denis, Atlan, Vennat, Tirlet & Attal, 2013).

As *WSLs* podem ser quantificadas, no que diz respeito a sua severidade, em conformidade com o *International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II)*. A implantação do *ICDAS II* surgiu pela necessidade de existir, um padrão de quantificação da cárie dentária, para otimizar a comparação entre as mesmas e entre as pesquisas. As *WSLs* estão relacionadas aos códigos 1 e 2 do *ICDAS II* (Tabela I) (Denis *et al.*, 2013).

Código	Descrição
0	Superfície dentária sã: nenhuma evidência de cárie após 5 segundos de secagem ao ar.
1	Primeira mudança visual no esmalte: opacidade ou descoloração (branco ou castanho) vista após secagem prolongada ao ar.
2	Alteração visual representada por mancha branca/castanha em esmalte húmido.
3	Ruptura localizada no esmalte sem sinais clínicos de envolvimento dentinário, observado quando molhado e após secagem prolongada.
4	Sombra escura subjacente da dentina vista através do esmalte húmido com ou sem cavitação.
5	Exposição de dentina com cavidade maior que 0.5mm até metade da superfície dentária em esmalte seco.
6	Exposição de dentina com cavidade maior que a metade da superfície dentária.

Tabela 1 - *ICDAS II* (Pitts *et al.*, 2014).

### 1.2 Diagnóstico diferencial

O esmalte dentário consiste em um tecido de origem ectodérmica e possui grau de mineralização elevado, devido ao alto conteúdo de sais minerais e da sua disposição cristalina. Depois de formado, o esmalte dentário não desencadeia remodelação como os

demais tecidos duros. Com base nisso, pode-se considerar que as modificações que ocorrem durante a sua formação estarão infundamente gravadas na sua estrutura, a serem denominadas como distúrbios de desenvolvimento dentário (Denis *et al.*, 2013).

Algumas pigmentações brancas vistas em esmalte podem ser decorrentes de um defeito de esmalte, com a possibilidade de redução da sua espessura, cujos fatores determinantes interferem na mineralização dentária. Os defeitos gerados no período de desenvolvimento do esmalte provocam alterações clínicas definidas como por exemplo, hipoplasia e fluorose. Pode-se considerar os seguintes aspectos distintivos entre opacidades de desenvolvimento e lesões cariosas de *white spot*: localização, dimensão, forma, simetria, qualidade da camada superficial e estabilidade dimensional ao longo do tempo (Lima *et al.*, 2015).

Na hipoplasia, clinicamente observa-se pontos ou linhas branco opacas, com rugosidade na superfície de esmalte. Também podem apresentar escavações, fossas profundas, sulcos ou áreas com perda parcial ou total do esmalte. Os dentes mais afetados por hipoplasia na dentição decídua são os segundos molares, seguidos dos primeiros molares, caninos e incisivos. Já na dentição permanente são os incisivos e primeiros molares e recebem a denominação de hipomineralização incisivo-molar (Denis *et al.*, 2013).

As manchas provenientes do processo de fluorose apresentam aspecto mais brando e coloração mais branca, como estrias horizontais, de efeito simétrico e aparência difusa e transversal. Embora seja legitimado o efeito do flúor na prevenção da cárie, a sua ingestão em elevadas concentrações e, conseqüentemente, a absorção de grande quantidade de íon flúor acarreta danos de mineralização do esmalte. O nível de fluorose esta interligado com a ingestão de fluoretos durante a formação do esmalte (Lima *et al.*, 2015).

As alterações descritas acima não devem ser confundidas com lesões de *white spot* provenientes do processo de desmineralização por placa bacteriana.

### **1.3 Etiologia**

A gestão da doença cárie deve observar, como em outras doenças crônicas, técnicas diferenciadas atentas às relevantes peculiaridades do indivíduo, seu histórico familiar e população. É imprescindível verificar causas que apresentem riscos inerentes à doença cárie e outras patologias crônicas, como a ingestão adequada de açúcar na dieta. Mesmo a compreender a relevância desta visão, que mostra a importância dos determinantes efetivos do processo da doença cárie, a pesquisa e a compreensão de fatores biológicos, assim como a constante percepção dos sinais clínicos são imprescindíveis para o domínio da doença (Maltz, Tenuta, Groisman & Cury, 2016).

No contexto multifatorial da doença cárie, o substrato representa um dos aspectos mais relevantes, uma vez que, apenas na existência de substrato, ou seja, de hidratos de carbono fermentáveis, é que os microrganismos cariogênicos conseguem produzir ácidos (Karad *et al.*, 2019).

A sacarose possui presença expressiva na dieta da população mundial e é considerada o hidrato de carbono mais cariogênico. A formação da placa bacteriana depende da frequência e quantidade do consumo desses hidratos de carbono, o que determinará o risco de acometimento da cárie. A ingestão exacerbada de alimentos açucarados associados a falta de higiene oral resultará em um desequilíbrio do curso de desmineralização e remineralização do esmalte dentário, que consequentemente, favorece a instalação das lesões de cárie (Maltz *et al.*, 2016). Com base nisso, percebe-se que o padrão de dieta praticada pelo indivíduo é um ponto impactante na atividade de cárie.

A acumulação de biofilme está diretamente relacionada a deficiências na higienização, que pode ser agravada por fatores modificadores como os aparelhos ortodônticos e próteses mal adaptadas. Assim, pode-se afirmar que hábitos deficientes de higiene oral associados ao uso de acessórios retentivos de placa bacteriana predispõem ao aparecimento das *WLS* (Santos *et al.*, 2019).

#### **1.4 O papel da saliva**

A função da saliva é de extrema relevância para o equilíbrio do meio oral e para integridade dos dentes, pois essa secreção atua na redução da produção de ácidos, possui efeito tampão, aumenta a resistência da hidroxiapatite, melhora a limpeza e altera a composição da película adquirida. Diversas moléculas salivares atuam sinergicamente para prevenir os fatores associados à desmineralização do esmalte. Esses distintos grupos moleculares, cada qual com a sua função, executam diferentes papéis que são fundamentais no controlo da microbiota e na manutenção do pH. Com base nisso, afirma-se que a composição salivar previne lesões cariosas, principalmente por possuir moléculas com capacidades antimicrobianas e tamponantes (Alves, Sarturi & Severi, 2016).

A saliva é um fluido composto por água (99,5%), proteínas (0,3%), inorgânicos (0,2%) e substâncias vestigiais (Zeng *et al.*, 2019). É uma mistura complexa de componentes orgânicos, principalmente proteínas e peptídeos salivares, e componentes inorgânicos, como iões de cálcio (Ca) e de fosfato (P) que encontram-se relacionados com o processo de remineralização do esmalte dentário, de modo a prevenir a cárie dentária e/ou a erosão dentária (Valente *et al.*, 2018).

O facto da saliva possuir na sua composição cálcio e fosfato, que são os principais minerais que constituem a estrutura cristalina dos dentes, contempla uma proteção fisiológica tanto do esmalte como da dentina. Tais características biológicas da saliva dependem do pH e como consequência pode-se afirmar que variações no pH limitarão a capacidade de proteção salivar. O pH é classificado crítico no momento em que a saliva perde o poder de proteção fisiológica das estruturas minerais dos dentes. O pH crítico do esmalte é distinto do pH da dentina, visto que o pH crítico do esmalte é menor/igual a 5,5 e o pH crítico da dentina é menor/igual a 6,5. Quando os pHs críticos são atingidos, o esmalte e a dentina perderão cálcio e fosfato, de forma a sofrer uma desmineralização. O pH mantém-se crítico por período de tempo que varia de vinte minutos a horas, e então volta ao estado de normalidade. Os fatores determinantes para as consequências nas estruturas minerais dos dentes são os desequilíbrios nos níveis do pH e a existência ou não de flúor no meio (Cury, Oliveira, Santos & Tenuta, 2016).

No decorrer do tratamento ortodôntico, os indivíduos experimentam mudanças na função salivar e estas modificações têm um quadro clínico de grande significância. A queda do pH salivar devido à formação de placa e atividade bacteriana é apontada como a principal causa de desmineralização do esmalte (Toodehzaeim & Khanpayeh, 2015).

O fluido salivar ajuda na remoção de alimentos, bebidas e restos de comida da cavidade oral. Em termos de saúde oral, os resíduos mais importantes a eliminar da boca, assim que possível, são a sacarose, a glicose e alimentos/bebidas ácidos (Dawes *et al.*, 2015).

### **1.5 Fatores Socioeconômicos**

Os fatores socioeconômicos também são apontados como fatores que estão significativamente associados à prevalência da doença cárie. Esse dado é evidenciado de acordo com a observação da redução na prevalência da cárie dentária em países desenvolvidos e em desenvolvimento, enquanto que a prevalência permanece elevada em populações de baixo nível socioeconômico. O fator socioeconômico reduzido, baixo rendimento familiar mensal e baixa escolaridade estão associados à um acesso mais limitado aos serviços de saúde, tal como é o caso da Medicina Dentária, e também estão relacionados com um deficiente conhecimento sobre saúde e higiene oral e, conseqüentemente, uma maior frequência e gravidade da cárie dentária (Costa, Adelário, Vasconcelos & Abreu, 2012).

## **2. Relação da WSL com o Tratamento Ortodôntico**

A Ortodontia é uma especialidade Médica Dentária que tem como objetivo alcançar a eficiência do sistema estomatognático, a melhorar as condições dentárias e periodontais, além de proporcionar uma melhor estética facial, que impacta de forma positiva na auto-estima dos pacientes. No entanto, juntamente com os benefícios da técnica ortodôntica, existem algumas complicações que podem ser enfrentadas durante e após esse tratamento, como por exemplo, a formação de áreas de desmineralização de esmalte, que aumentam as chances do desenvolvimento de cárie (Gupta & Singh, 2015).

Os dispositivos ortodônticos instalados na superfície dentária dificultam a limpeza e atuam como retentores adicionais de biofilme, que ocasionam zonas de desmineralização do esmalte dentário e podem evoluir para lesões de cárie e gengivite (Olympio, Bardal, Henriques & Bastos, 2006).

A colonização de microrganismos acidúricos e acidogénicos, tais como, *Streptococcus Mutans* e *Lactobacilos* podem elevar em até cinco vezes mais na cavidade oral no decorrer da terapêutica ortodôntica. Na presença considerável desses microrganismos, o pH da cavidade oral é reduzido, o que dificulta o efeito tampão da saliva para o processo de remineralização e torna os dentes mais suscetíveis à lesões de cárie (Agarwal *et al.*, 2015).

As *WSLs* ocasionadas pela desmineralização do esmalte são danos comuns e negativos do tratamento ortodôntico. Uma vez presentes, a estética é comprometida e pode ser difícil a reversão do problema. Apesar da saliva ser capaz de remineralizar algumas lesões de *white spot*, este processo pode levar um longo período de tempo e dificilmente é suficiente. O processo é dinâmico, com a desmineralização e a remineralização a ocorrer de maneira simultânea. No caso da desmineralização ser dominante, as lesões podem avançar para lesões cariosas (Beltrão, Reis & Neto, 2019).

As irregularidades presentes no aparelho ortodôntico fixo, tais como *brackets*, bandas metálicas, elásticos e fios ortodônticos (Figura 1), facilitam a acumulação de restos alimentares, dificultam o processo de higienização, bem como a auto-limpeza da língua, lábios e mucosa jugal para remover vestígios de alimentos da superfície dos dentes e como consequência, provoca o aumento da concentração de bactérias cariogénicas no meio oral (Siddika, Khan, Bao & Sheng, 2018).



Figura 1 - Macro modelo ortodôntico

No trabalho *in vivo* executado por Sunil *et al.* (2015), observou-se através de microscopia eletrônica de varrimento, durante um período de três semanas, a acumulação de placa bacteriana em *brackets* convencionais com ligadura metálica e autoligáveis. Foram selecionados pacientes que fariam extração de pré-molares e colados *brackets* correspondentes aos grupos estudados, assim como o grupo controle. Os autores concluíram que houve maior retenção de biofilme nos *brackets* convencionais com ligadura metálica que nos autoligáveis e que, salvo pacientes que receberam instruções específicas de cuidados de higiene oral, em apenas uma semana, foi possível observar acumulação de placa em ambos os grupos.

De acordo com Jung, Kim, Cho & Ahn (2016), o complexo mecanismo de abertura e encerramento do sistema autoligável (Figuras 2 e 3) também pode favorecer a acumulação de biofilme e adesão bacteriana. Outros fatores que podem afetar quantitativamente a presença de microrganismos em *brackets* autoligáveis estão relacionados com as discrepâncias de tamanho, material e desenho dos *brackets* encontradas entre as diferentes marcas do mercado. Em relação aos desenhos diferenciados, afirma-se que onde há maior complexidade observa-se também uma maior retenção de microrganismos.



*Figura 2 - Aparelho Ortodôntico Fixo Autoligável*



*Figura 3 - Macro modelo do bracket ortodôntico autoligável*

Segundo Heymann & Grauer (2013), é demonstrada uma diminuição do acometimento de *WSLs* em pacientes tratados com *brackets* linguais, uma vez que a língua e o fluxo salivar são capazes de providenciar uma melhor limpeza das superfícies dentárias adjacentes ao aparelho.



Khoroushi & Kachuie (2017) afirmaram que os aparelhos de disjunção maxilar, tal como o Hyrax, são frequentemente utilizados no tratamento da discrepância transversa da maxila. No entanto, apesar dos benefícios funcionais no tratamento ortodôntico, esses aparelhos podem levar à formação de *WSLs* através da micro-infiltração e aumento do acúmulo de placa bacteriana.

Por razões estéticas e sociais, muitos pacientes ortodônticos optam por uma terapia com aparelhos conhecidos como alinhadores removíveis (Figura 4), em vez de um tratamento com aparelho fixo. Estes alinhadores, praticamente invisíveis, são prescritos para serem usados aproximadamente por um período mínimo de 20-22 horas por dia, para uma elevada taxa de sucesso. Entretanto, ao cobrir as superfícies dentárias com esses dispositivos, o *wash-out* salivar é limitado e as atividades de auto-limpeza dos tecidos moles orofaciais são interrompidas, o que permite um maior aprisionamento e desenvolvimento de placa bacteriana sob os alinhadores. Estudos efetuados recomendam que os pacientes com uma higiene oral inadequada que utilizam aparelhos alinhadores devem ser monitorizados quanto ao desenvolvimento de *WSLs* (Azeem & Hamidb, 2017).



*Figura 4 - Alinhadores Removíveis*

No decorrer do acompanhamento ortodôntico, os ortodontistas têm uma ótima oportunidade de promover para os pacientes a educação, prevenção e controlo das doenças biofilme dependentes, uma vez que os acompanham regularmente durante um

período prolongado de tempo, especialmente aqueles que se encontram numa faixa etária apropriada para a aprendizagem e consciencialização do hábito. No entanto, mesmo com monitorização frequente, lesões iniciais de cárie podem aparecer, a exigir, portanto, uma abordagem diferenciada (Heymann & Grauer, 2013).

## **2.1 Prevalência das WSLs no Tratamento Ortodôntico**

Há algumas décadas, a literatura médica dentária têm investigado a conexão existente entre a utilização de aparelho ortodôntico fixo e a prevalência/incidência de lesões de cárie. Tais achados foram sumarizados por Sundararaj, Venkatachalapathy, Tandon & Pereira, (2015) por meio de uma meta-análise. Depois de avaliar 14 trabalhos, foi demonstrado um índice de prevalência de cárie de 68,4% (dados originados de nove estudos) e um índice de incidência de cárie de 45,8% (dados originados de sete estudos). De acordo com esses autores, o problema generalizado de desenvolvimento de lesões ativas de cárie no decorrer do tratamento ortodôntico é um desafio, o que explica a atenção de pacientes e profissionais, os quais devem trabalhar em equipa na prevenção do seu acometimento.

Uma revisão sistemática realizada por Lopatiene, Borisovaite & Lapenaite (2016), aponta que a prevalência de WSLs após o tratamento ortodôntico varia entre 2% a 97% e sua prevenção é a meta de todo Ortodontista. Complementa ainda que as WSLs aparecem principalmente nas superfícies vestibulares dos dentes superiores na seguinte ordem: incisivos laterais, caninos, pré-molares e incisivos centrais.

Existem muitos estudos disponíveis no que diz respeito a incidência de desenvolvimento de WSLs durante o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos, mas não há informações equivalentes suficientes sobre a incidência de WSL nos tratamentos ortodônticos feitos com alinhadores transparentes. Com isso, Azeem & Hamidb (2017), realizaram o estudo com o objetivo de avaliar a incidência de formação de WSL em indivíduos tratados com a técnica de alinhadores transparentes. Os resultados desse estudo apontaram que nessa técnica, houve uma incidência de WSL de 2,85%, facto que revela que o tratamento ortodôntico com alinhadores possui uma baixa incidência dessas lesões.

Um estudo realizado por Khalaf (2014) revelou que a duração do tratamento ortodôntico teve um forte impacto na formação de *WSLs*, tendo ainda descoberto que um tratamento de duração entre 24 a 36 meses aumentava a probabilidade de formação das lesões em 3.65 vezes.

Diversos estudos atribuem o aumento dos agentes patogénicos periodontais à fase ativa do tratamento ortodôntico. Portanto, haveria decréscimo dos mesmos após a remoção do aparelho, ou seja, a alteração quantitativa desses microrganismos seria temporária e não causaria danos periodontais permanentes (Jung *et al.*, 2016; Guo, Feng, Guo, Li & Zhang 2016; Guo, Lin, Zheng & Li, 2017).

Com base na elevada prevalência de lesões de *white spot* associadas ao tratamento ortodôntico, é fundamental a tomada de devidas precauções para que seja possível o alcance de uma oclusão funcional e esteticamente favorável, sem permitir que alterações no esmalte dentário apresentem um papel coadjuvante no decorrer e após a finalização do tratamento ortodôntico.

### **2.2 Gestão das *WSLs* no Tratamento Ortodôntico**

De uma maneira geral, a atividade da doença cárie ocorre como o resultado de um desequilíbrio entre os diversos fatores de risco e protetores inerentes a vida do ser humano (Machiulskiene & Carvalho, 2018). O conhecimento desses fatores é fundamental para perceber o desenvolvimento da lesão cáries a nível individual e também para oferecer a melhor opção de tratamento. Nessa lógica, a decisão terapêutica mais adequada para tratar o paciente, deve ter um movimento racional, personalizado e com base em evidências (Damle, 2017).

Estudos realizados demonstraram que as *WSLs* desenvolvidas no decorrer do tratamento ortodôntico geralmente, são lesões superficiais, não havendo uma descalcificação por baixo da sua superfície. Essas lesões superficiais remineralizam muito mais rapidamente do que as lesões com maior profundidade (Machiulskiene & Carvalho, 2018).

No entanto, o paciente ortodôntico não deve conformar-se com o facto de que zonas de desmineralização imponham o preço de um sorriso funcional e esteticamente

satisfatório. Com os conhecimentos inerentes aos métodos preventivos, pode-se evitar que essas iatrogenias aconteçam. O tratamento ortodôntico não deve ter como propósito final apenas a instauração de uma oclusão com função e estética, mas também é importante que se conserve a saúde oral do paciente. Para isto, estão disponíveis artifícios simples de serem implementados, como a orientação e supervisão de escovagem, utilização adequada do fio dentário e escovilhões, bochechos com soluções de fluoreto de sódio, gluconato de clorhexidina e administrações tópicas de gel/verniz de flúor e gel de clorhexidina (Olympio *et al.*, 2006).

Embora a prevenção das *WSLs* deva ser sempre a abordagem de eleição, a partir do momento em que estas lesões surgem, existem três abordagens terapêuticas possíveis: não invasivas, minimamente invasivas e invasivas (Abdullah & John, 2016).

### **3. Abordagens Terapêuticas não Invasivas**

As abordagens não invasivas baseiam-se na reversão das lesões de *white spot* através da utilização de agentes que promovem a remineralização e/ou impedem a desmineralização das lesões (Sonesson, Bergstrand, Gizani & Twetman, 2017). Dessa forma, as lesões iniciais de cárie de esmalte não devem ser tratadas através de métodos mecânicos, a fim de evitar sacrificar o tecido saudável em volta da lesão. Esta estratégia mais conservadora deve ser eleita como uma primeira abordagem no tratamento das *WSLs* (Sugiura *et al.*, 2016).

O facto da primeira opção de manejo das *white spot lesions* ser a remineralização do esmalte também está justificado porque estas lesões possuem, normalmente, a superfície íntegra e são reversíveis. Esse processo de remineralização está associado à medidas rigorosas de higiene oral (escovagem dentária, uso de fio dentários e colutórios), envolve a cooperação de um paciente motivado e poderá levar muito tempo (Khoroush & Kachui, 2017).

Com o objetivo de reverter as áreas de desmineralização do esmalte dentário, um leque de produtos aplicados pelo Médico Dentista ou mesmo pelo paciente, em casa, estão disponíveis em diferentes formas como: colutórios, vernizes, dentífricos, pastilhas

elásticas, etc. Muitos destes produtos contêm fluoretos e/ou fosfopeptídeos de caseína, e tem evidências de vários índices de sucesso descritos na literatura (Siddika *et al.*, 2018).

### **3.1 Escovagem Dentária**

Para o controlo do biofilme em pacientes ortodônticos, o método mecânico de maior eficiência e utilização frequente é a escovagem dentária (Sharma, Trehan, Sharma, Jharwal & Rathore, 2015). No entanto, esse processo requer tempo, paciência e alguma competência (Montenegro, 2009).

A escova dentária pode desempenhar vários movimentos que devem estar direcionados para a área cervical e interproximal, pois são nestas zonas que existem maiores depósitos de placa. Existem vários métodos de escovagem como, Fones, Leonard, Stillman, Charters, Bass, and Smith-Bell, sendo todos ineficazes na limpeza de áreas interproximais. Já a mais indicada para a limpeza de sulcos gengivais é a técnica de Bass. As técnicas de escovagens dentárias mais utilizadas por pacientes que fazem uso de aparelho ortodôntico são: friccional giratória de Ramfjord, Stillman modificada e sulcular de Bass (Nassar *et al.*, 2013).

A técnica sulcular de Bass pode ser utilizada com escova convencional ou ortodôntica e tem como foco principal a remoção de placa do sulco gengival associada à combinação de escovas suaves e fio dentário (Montenegro, 2009).

Nessa técnica a posição inicial da escova dentária deve ser horizontal, orientada para as superfícies dentárias, adaptando-se assim aos *brackets*. Em seguida, inclina-se a escova de dentes num ângulo de 45°, relativamente ao longo eixo do dente e são realizados movimentos de vai-vem de 2 mm. As cerdas são pressionadas a entrar dentro do sulco e a ação vibratória, descrita como movimento vai-vem horizontal, é efetuada de modo a ocasionar a vibração das cerdas para limpeza do sulco (Pereira, Veiga, Amaral & Pereira., 2013). (Figura 5).



*Figura 5 - Demonstração da técnica de escovagem no macro modelo ortodôntico*

Adicionalmente, é recomendada a utilização da escova interproximal e escova unitufo como método auxiliar na higienização das zonas inter-dentárias (Figura 6) (Montenegro, 2009).



*Figura 6 - Demonstração de higiene inter-proximal no macro modelo ortodôntico*

A higiene oral também deve envolver a escovagem da língua, a qual muitas vezes é esquecida. A limpeza dessa região é fundamental, pois na maioria das vezes, a halitose encontra-se associada a acumulação de placa bacteriana na língua, mais conhecido por sarro lingual. A própria morfologia da língua colabora na formação e acumulação do

sarro lingual, portanto, a execução de uma higiene adequada dessa estrutura pode ser feita com a utilização de ferramentas facilitadoras para a remoção do sarro lingual, como raspador de língua, uso de gaze ou até mesmo com o auxílio da escova dentária (Nunes & Butze, 2020).

A limpeza da língua realizada com ajuda da escova dentária deve ser realizada colocando a face lateral da escova na porção média da língua com as cerdas voltadas para a faringe e movimentar para anterior, a repetir este movimento seis a oito vezes em cada área. No entanto, os raspadores linguais demonstram ser mais eficazes na remoção do sarro lingual e nos valores dos testes organoléticos, quando comparados com o uso da escova dentária. É possível salientar que a utilização inadequada desses raspadores pode provocar uma excessiva escoriação da superfície da língua com transudação e descamação (Pereira *et al.*, 2013).

A técnica de escovagem deve ser executada com auxílio de uma pasta dentífrica com 1000-1500ppm de flúor (geralmente 1000ppm em crianças e 1500ppm em adultos). Já em pacientes que se encontram sob tratamento ortodôntico, recomenda-se a utilização de um dentífrico com 1500-5000ppm de flúor. Dentífricos com menos de 1000ppm de fluoretos não oferecem proteção suficiente contra o processo de formação da cárie dentária (Fernandes, 2016).

Mesmo os indivíduos devidamente treinados para realizar a higiene oral de maneira correta e satisfatória, estes, apresentam uma certa diminuição do nível de cooperação quando não há o reforço por parte do Médico Dentista no incentivo ao paciente. A motivação possui um carácter subjetivo e de eficiência particular que varia de indivíduo para indivíduo, portanto, fica a cargo do profissional analisar o perfil de cada paciente para abordar o melhor método motivacional, além de alertar o paciente quanto à sua importância na participação desse processo de manutenção da saúde oral (Santos *et al.*, 2019).

Os autores Candelária, Teramoto, Lopes, Ortiz & Moraes (1989) fizeram um estudo que demonstrou a importância da instrução e da motivação da escovagem dentária. Esse estudo foi realizado com 30 crianças entre 7 e 10 anos, estas foram divididas em 3 grupos (A, B, C). O grupo A recebeu escova dentária, o grupo B recebeu escova dentária e orientação de escovagem, enquanto que o grupo C recebeu além da escova

dentária e orientação de escovagem, também um reforço nessa orientação. O resultado da pesquisa mostrou que o grupo C obteve um resultado menor da incidência de biofilme do que os grupos A e B. Conclui-se que a motivação de higiene oral é de grande importância para a redução do índice de placa bacteriana.

O trabalho publicado por Sharma *et al.* (2015) teve o objetivo de avaliar e comparar a eficiência de três modelos de escovas de dentes: escova de dentes ortodôntica manual, escova de dentes elétrica com cabeça oscilante e escova de dentes sônica, no controle do biofilme, gengivite e sangramento interproximal em pacientes submetidos à terapia ortodôntica fixa. Os autores concluíram que na sua totalidade, os três tipos de escovas foram igualmente eficientes no controle do biofilme, gengivite e hemorragia interproximal. Com base nesses resultados, qualquer uma das três opções pode ser aconselhada aos pacientes ortodônticos, com a finalidade de preservar a higiene oral no decorrer do tratamento ortodôntico fixo.

O procedimento de profilaxia realizado pelo Médico Dentista, diminui o nível de bactérias, eleva a eficiência da escovagem e ajuda na higienização pelo paciente. Essa profilaxia executada pelo profissional na cavidade oral, duas ou três vezes por ano, auxilia na manutenção da cavidade oral saudável, na diminuição do risco de acometimento de cárie dentária e na quantidade de dentes com lesões cariosas (Khoroush & Kachui, 2017).

### **3.2 Fio Dentário**

As zonas inter-proximais são os locais mais difíceis para a remoção de placa bacteriana, principalmente nas faces interproximais de pré-molares e molares. Com base nisso, o uso do fio dentário deve complementar a higiene oral, pois auxilia na remoção dos restos alimentares e do biofilme nas zonas inter-dentárias onde a escova não tem acesso ou não é eficaz. Assim, torna-se recomendada a sua utilização diária (Pereira *et al.*, 2013).

Para otimizar a limpeza dos espaços interproximais em pacientes portadores de aparelho ortodôntico fixo, é possível contar com o auxílio de passador de fio dentário (Figura 7) ou com fio dentário ortodôntico, fio este que possui rigidez em uma das extremidades e



## *Desenvolvimento*

o restante é composto por um fio dentário sem cera e uma parte a conter material esponjoso (Figura 8) (Pereira *et al.*, 2013).



*Figura 7 - Demonstração do uso do passador de fio dentário*



*Figura 8 - Demonstração do uso do fio dentário ortodôntico*

O correto uso do fio dentário consiste em cortar cerca de 40 cm do fio, enrolar cada ponta nos dedos médios de cada mão, segurar entre o indicador e o polegar, deixando cerca de 2,5 cm de fio livre e introduzir entre os dentes, fazendo-o deslizar até à gengiva. Os movimentos devem-se iniciar com a introdução do fio de oclusal/incisal

para apical delicadamente e posteriormente de apical para oclusal/incisal. No mesmo espaço inter-dentário existem duas faces: uma de um dente e outra do dente adjacente, então, após inserir o fio na região apical dobrar os dois lados do fio para a superfície proximal de um dos dentes e fazer o movimento de higienização descrito (de apical para oclusal/incisal) e introduzir novamente no mesmo espaço inter-dentário e executar os mesmos movimentos na superfície interproximal do dente adjacente. Estes movimentos devem ser efetuados em todos os espaços inter-dentários e inclusive na distal dos últimos molares existentes (Pereira *et al.*, 2013).

De acordo com a *American Dental Association* (2016), os materiais de higiene interproximal, como fio dentário, são fundamentais no cuidado com a saúde oral. A limpeza entre os dentes remove o biofilme em espaços nos quais a escova não consegue alcançar. Para a manutenção de uma adequada saúde oral é preconizada a escovagem dos dentes por dois minutos, pelo menos duas vezes diárias com um dentífrico fluoretado associado à utilização dos materiais de higiene inter-proximais uma vez ao dia além da realização de consultas regulares ao Médico Dentista.

### **3.3 Flúor**

O flúor continua a ser a estratégia mais disponível e acessível na redução da cárie dentária, portanto, é considerado o agente remineralizante mais comum utilizado. A ação cariostática do ião flúor é atribuída essencialmente à sua capacidade de minimizar o processo de desmineralização e de aumentar a remineralização de lesões de cáries incipientes (Philip, 2019).

Se empregado de maneira isolada, o flúor não é capaz de interferir nos fatores responsáveis pelo desenvolvimento das lesões de cárie, porém, esse ião é potencialmente eficaz em diminuir o seu avanço. No momento em que o açúcar é transformado em ácidos pelos microrganismos, é alcançado o pH crítico no meio oral (inferior/igual a 4,5). Essa diminuição do pH promoverá a perda de cálcio e de fosfato do esmalte dentário de maneira a iniciar o processo de desmineralização da superfície do esmalte. No entanto, na presença de flúor, o cálcio e o fosfato, são repostos no esmalte dentário no formato de fluorapatite. A superfície da lesão de *white spot* revela um filtro de micro poros, em que os iões de flúor se aderem. Depois de alcançar um certo nível de

iões sobre a *white spot*, eles iniciam um processo de difusão para o interior da mesma. Já na parte interna da lesão, o íon fluoreto inibe a desmineralização e estimula a remineralização, a aumentar o teor de fluorapatite. Na presença de flúor, a resposta no meio oral é uma redução da perda de minerais que interfere diretamente na desmineralização do esmalte dentário. A característica remineralizante da saliva potencializa de duas a quatro vezes na existência de flúor (Kucuk, Malkok & Demir, 2016).

No decorrer da terapia ortodôntica, é possível que o fluoreto seja empregado mediante a várias maneiras tópicas, como por exemplo, dentífricos fluoretados, bochecho com solução de flúor, gel e verniz e materiais libertadores de flúor, como materiais resinosos para cimentação, cimentos de ionômero de vidro, compômeros e ionômero de vidro modificado por resina para bandagem ou cimentação (Cury *et al.*, 2016).

De acordo com Kanduti, Sterbenk & Artnik (2016), é sabido que os benefícios preventivos do flúor são relevantes, no entanto, se deve levar em consideração os seus efeitos tóxicos, pois a janela terapêutica do flúor é relativamente estreita. É possível acontecer caso de intoxicação aguda depois da ingestão de uma ou mais doses de fluoreto ao longo de um curto período tempo, sendo o estômago o primeiro órgão a ser afetado.

Os sintomas provenientes de uma intoxicação aguda por flúor surgem de forma rápida e estão relacionados à queixas que podem ser a nível digestivo (dor abdominal, vômitos, hematêmeses e melenas), a nível metabólico (hipocalcemia, hipomagnesemia, hipercalemia), a nível renal (urina turva, hematúria), a nível cardiovascular (arritmias, hipertensão), a nível neurológico (tremores, convulsões, tetania, delírio, lentificação da voz), e a nível respiratório (depressão respiratória, apneias) (DGS, 2005).

### **3.3.1 Uso sistêmico do Flúor**

É possível que o flúor seja administrado de forma sistêmica por meio da água fluoretada ou suplementos de flúor (Cury *et al.*, 2016). No entanto, o flúor sistêmico incorporado na matriz dos tecidos dentários no decorrer da sua maturação não é a garantia nem é

sinônimo de prevenção de cárie dentária, uma vez que, os benefícios sistêmicos do flúor são mínimos (Rompante, 2006).

### **3.3.2 Dentífrico Fluoretado**

Presentemente, a principal forma de prevenir a cárie é pela atuação tópica dos fluoretos associada às pastas fluoretadas. O flúor que é condicionado sobre os dentes, após uma rápida exposição tópica, é conservado à custa do fluoreto de cálcio que liberta flúor quando submetido a um pH mais baixo. Existe evidência científica de que o uso de pastas dentífricas contendo flúor (1000 a 1250 ppm de flúor) permite de forma eficaz reduzir os índices de cárie (Giacaman, Muñoz-Sandoval, Neuhaus, Fontana & Chalas, 2018).

A abordagem literária contemporânea sugere a utilização de uma pasta fluoretada de 5000ppm como sendo a mais eficaz na prevenção do desenvolvimento de *WSLs* em pacientes expostos à tratamento ortodôntico através dos mecanismos de remineralização e inibição da desmineralização (Siddika *et al.*, 2018).

As revisões sistemáticas e as meta-análises são o expoente máximo de evidência científica. Foi realizado um estudo por Cochrane *et al.*, (2012), em que foram analisadas as diferentes concentrações de flúor e a sua eficácia em prevenir a cárie dentária. Concluíram que o uso de pasta de dentes contendo flúor (1000 a 1250 ppm de flúor) foi mais eficaz na redução dos índices de cárie, do que as pastas de dentes sem flúor. As pastas dentífricas com flúor têm o benefício de evitar a cárie com uma grande evidência relativamente às pastas sem flúor. Sabe-se que quanto maior a concentração de flúor contido na pasta, maior a sua eficácia para reduzir o aparecimento de novas cáries, no entanto o seu uso deve ser ponderado devido ao risco de fluorose (Siddika *et al.*, 2018).

### **3.3.3 Colutório Fluoretado**

Associado ao uso dos dentífricos fluoretados, outras fontes de flúor são recomendadas como adição, no sentido de reforçar as medidas preventivas e reduzir o processo de desmineralização do esmalte (Arruda *et al.*, 2012; Øgaard, 2008). A utilização diária de

um colutório fluoretado em conjunto com uma pasta dentífrica igualmente fluoretada é a opção mais recomendada por Ortodontistas (Heymann & Grauer, 2013).

Usualmente, os colutórios fluoretados contêm 0.05% de fluoreto de sódio, o que corresponde a uma solução que possui aproximadamente 230ppm de flúor que, utilizado diariamente, tende a reduzir de forma significativa a formação de *WSLs* por baixo das bandas metálicas e à volta dos *brackets*. (Arruda *et al.*, 2012; Øgaard, 2008). Outra forma de abordagem terapêutica é o bochecho com um colutório com 0.2% de flúor, duas vezes por semana (Siddika *et al.*, 2018).

Uma revisão sistemática realizada por Benson *et al.*, (2005) teve o objetivo de analisar os impactos do flúor na diminuição do acometimento de lesões de *white spot* nos dentes no seguimento do tratamento ortodôntico assim como a eficiência das diversas formas de disponibilização de flúor. Este trabalho concluiu que a utilização diária de colutório com fluoreto de sódio 0,05% ou o emprego de cimento de ionômero de vidro para cimentação dos *brackets*, pode minimizar o nível de severidade da desmineralização do esmalte ao redor dos acessórios do aparelho ortodôntico fixo.

Os agentes químicos como a clorhexidina, o zinco, e o triclosan adicionados aos colutórios são adjuvantes úteis no controlo da placa e da inflamação, potencializando os efeitos cariostáticos (Øgaard, 2008).

O uso do flúor não deve ser apontado somente como um agente preventivo contra as lesões de cárie, mas também, como um agente terapêutico auxiliar no processo de remineralização dessas lesões (Rodrigues *et al.*, 2020). Atualmente o uso de fluoretos nas suas diferentes formas é um dos procedimentos mais eficazes no esforço de prevenir e neutralizar a progressão das lesões de cárie (Siddika *et al.*, 2018) No entanto, o Ortodontista não deve confiar apenas na utilização de colutórios fluoretados, embora estudos comprovem que o acometimento de *WSLs* pode ser reduzida com os mesmos. Com base nisso, conclui-se que seria melhor empregar vernizes de flúor que podem ser administrados nas superfícies que apresentam maior risco à desmineralização (Rodrigues *et al.*, 2020).

#### **3.3.4 Gel Fluoretado**

O gel fluoretado contém em sua composição de 0,9 a 1,23% do ião flúor (9.000 a 12.300 ppm F). É utilizado no consultório pelo Médico Dentista e pode ser empregado de várias formas: com o auxílio de moldeiras (Figura 9), escovas dentais, cotonetes, dentre outras. As moldeiras se apresentam como método satisfatório para administração tópica de flúor por ser de fácil uso, no entanto, não se consegue o controle da deglutição pelas crianças. O emprego de cotonetes apresenta como desvantagens: a falta de adesão do material ao instrumento, podendo ser facilmente deglutido; o produto não consegue alcançar as faces interproximais dos dentes; mais tempo para aplicação, pois deve ser feita em uma hemi-arcada de cada vez. Quando aplicado com o auxílio da escova de dente, o uso dos géis fluoretados deve ser supervisionado pelo profissional, pois, há grande chance de deglutição. Assim, é fundamental que o Médico Dentista avalie as características individuais de cada paciente para escolher o método mais adequado de aplicação tópica do flúor (Dias, 2009).



*Figura 9 - Moldeira de Flúor*

O tempo de aplicação tópica do gel de flúor é de quatro minutos e deve ser seguida a recomendação de não beber água ou comer por até 30 minutos após a sua aplicação (Siddika *et al.*, 2018).

### **3.3.5 Verniz Fluoretado**

A considerar que o aparelho ortodôntico fixo induz um ambiente altamente cariogénico, poderá existir a necessidade de se adicionar mais um suplemento de flúor aos mecanismos mencionados previamente, como é o caso do verniz de flúor (Restrepo *et al.*, (2015).

Os vernizes fluoretados possuem como agente ativo 5% de fluoreto de sódio (22.500 ppm) e pode ser utilizado para a prevenção de cárie em ambas as dentições. Desse modo, pode ser administrado na dentição decídua pelo menos duas vezes por ano enquanto que na dentição permanente pode ser em intervalos de 3 ou 6 meses (Carey, 2014).

Esses vernizes são aplicados profissionalmente com a finalidade de promover uma intervenção preventiva para prolongar o contacto do fluoreto ao esmalte dentário. Geralmente atua no esmalte por períodos mais longos (12 horas ou mais) e são aplicados em finas camadas, de forma a agir como reservatório de libertação lenta de fluoreto, o que torna improvável sua toxicidade. Para a aplicação tópica do verniz fluoretado, deve ser realizado a limpeza e a secagem dos dentes. Em seguida o verniz é aplicado nas superfícies dos dentes com pincel descartável e ao término da aplicação aguarda-se a secagem. Posteriormente, os pacientes devem ser esclarecidos de forma a evitar alimentos sólidos nas primeiras 4 horas após à aplicação. Tal conduta, maximiza o contato do verniz com a superfície dentária (Santos, Vasconcelos & Vasconcelos, 2019).

De acordo com Restrepo *et al.*, (2015), no decorrer do período de acompanhamento de três anos, a utilização do verniz fluoretado no intervalo de cada seis meses, foi a melhor estratégia para os grupos de alto e médio risco. A lenta liberação de flúor foi notada por períodos superiores a seis meses com *Duraflur®* e *Duraphat®* e a maior liberação aconteceu nas primeiras três semanas seguida de uma libertação decrescente. A eficiência do verniz também foi atestada por Demito, da Costa, Fracasso & Ramos (2019), que apontaram uma diminuição de 30 a 50% de lesão de *white spot*, onde *Duraphat®* foi administrado duas vezes ao ano.

A pesquisa *in vitro* realizada por Assunção *et al.*, (2016), avaliou microscopicamente, o comportamento das *WSLs* após o tratamento com agentes remineralizantes. Na fase inicial desse estudo, foram obtidos oito espécimes a partir de quatro molares humanos

permanentes que foram imersos numa solução tampão de ácido láctico a pH 5 e 37°C, durante 6 dias. Dessa forma criaram-se lesões artificiais de *white spot*, induzidas por meio de um processo de desmineralização. Em seguida, foram divididos grupos que receberam tratamentos na superfície do esmalte com água deionizada (Grupo controle A), com gel de caseína fosfopeptídea - fosfato de cálcio amorfo (Grupo B), com verniz de fosfato de cálcio (<5%) (Grupo C) e com um verniz de fluoreto de sódio a 5% (Grupo D). Posteriormente, todos os grupos foram sujeitos à duas horas em ácido láctico a pH 5 e 22h em saliva artificial a pH 7, repetido durante oito dias a uma temperatura de 37°C. As imagens de microscopia eletrônica de varrimento, demonstraram que em ambas as fases, o Grupo C e o grupo D revelaram superfícies de esmalte homogêneas e foram notadas várias zonas de precipitado de fluoreto de cálcio e reorganização desta camada superficial. Já o Grupo B evidenciou áreas de superfície de esmalte mais heterogêneas, em diversos planos. Com base nesses resultados, pode-se concluir que os vernizes fluoretados de elevada concentração tendem a alterar a característica da superfície do esmalte humano, tornando-a mais homogênea, após a indução artificial de cárie dentária.

O protocolo de CAMBRA (*Caries Management by Risk Assessment*) visa avaliar o risco de cárie individual e classifica os pacientes ortodônticos no grupo de alto risco de cárie dentária. Por isso, este protocolo sugere a aplicação de vernizes de flúor a cada 3 meses, assim como, a utilização da pasta dentífrica com carbonato de cálcio e arginina, bochechos de clorhexidina e utilização das pastas de CPP e ACP (Fosfopeptídeos de Caseína – Fosfato de Cálcio Amorfo), pois esses produtos são agentes importantes na prevenção das *white spots lesions* (Featherstone, Alston, Chaffee & Rechmann, 2019).

Os vernizes de flúor permitem a remissão da desmineralização do esmalte adjacente aos *brackets*, potencializa a remineralização das lesões de cárie incipientes e previne o aparecimento de novas *WSLs* (Siddika *et al.*, 2018).

O emprego de verniz fluoretado no decorrer da terapia ortodôntica pode minimizar as *WSLs* em até 30%. Além disso, esses vernizes têm o potencial de libertar o íon flúor por um tempo de dezessete semanas, no entanto, esse índice de liberação reduz logo após as três primeiras semanas (Bishara & Osbty, 2008).



A utilização do ião flúor em forma de verniz é considerada a forma de administração mais eficaz e segura na prevenção da cárie dentária e é utilizada com frequência pelos profissionais por ter fácil aplicação e ser bem aceite pelos pacientes. Entretanto, elevados níveis de fluoretos no formato de vernizes, podem não ter sucesso na tentativa de travar a cárie. O seu resultado pode ser obtido somente na superfície do esmalte desmineralizado, enquanto os cristais que estão por baixo dessa camada ficam intactos, o que torna em muitos casos, o resultado estético alcançado insatisfatório (Siddika *et al.*, 2018).

### **3.4 Fosfopeptídeos de Caseína – Fosfato de Cálcio Amorfo (CPP-ACP)**

Derivado do leite, o fosfopeptídeo caseína-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) possui propriedades preventivas e terapêuticas por ajudar na remineralização de lesões de cárie, restabelecendo os minerais perdidos, como iões de cálcio e fosfato na estrutura dentária. O CPP-ACP é disponibilizado sob a forma de pastilha elástica, pasta dentífrica e também pode ser incorporado em materiais restauradores. A forma de atuação do CPP-ACP é encontrar o ACP na estrutura dentária de maneira a aumentar o nível de fosfato e cálcio na placa bacteriana e superfície do dente e agir como um reservatório de fosfato e cálcio. Na situação de um possível ataque ácido intra oral, o cálcio e fosfato são libertados, de forma a atingir uma condição de supersaturação desses iões na saliva. Após esse processo, precipitam-se na superfície exposta do dente, a reduzir a desmineralização e a elevar a remineralização. Além disso, pode impedir a adesão bacteriana nas superfícies dentárias e retardar a produção do biofilme (Divyapriya, Yavagal & Veeresh, 2016; Khoroush & Kachui, 2017).

Estão disponíveis três tipos de produtos à base de fosfopeptídeos: CPP, CPP-ACP (contém 18% de iões de cálcio e 30% de iões fosfato), e fosfopeptídeos de caseína com fosfato de cálcio amorfo e fluoretos (CPP-ACFP). O complexo CPP-ACP está disponível na forma de gel, pasta ou incorporado em pastilhas elásticas (Divyapriya *et al.*, 2016).

Estudos realizados nos últimos anos evidenciaram o potencial das caseínas e os seus derivados como o Fosfopeptídeo de caseína - fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) para remineralizar as lesões iniciais de cárie e também suas características anti-cariogénicas,

em estudos *in situ*. No entanto, atualmente existe alguma controvérsia em relação à eficácia de CPP-ACP na prevenção de cárie. De acordo com as evidências reveladas em duas revisões sistemáticas, o CPP-ACP não foi considerado como “a melhor prática clínica”, mas apenas a combinação de CPP-ACP com fluoretos poderia ter eficácia remineralizadora (Tao *et al.*, 2018).

### **3.5. Clorohexidina**

A clorohexidina (CHX) é um agente anti-placa que tem efeito principalmente sobre o controlo dos *Streptococcus Mutans* que produzem ácidos quando fermentam os hidratos de carbono. Essa substância possui a capacidade de inibir a produção destes ácidos no biofilme, de maneira a reduzir a queda dos níveis de pH durante o consumo de sacarose. Alguns autores defendem que uma das maneiras de paralisar as *WSLs* no esmalte dentário é proteger o organismo das lesões provocadas pelos microrganismos através da aplicação de agentes antimicrobianos (Restrepo *et al.*, 2015). A CHX está disponível em diversas apresentações, como colutórios, géis ou vernizes (Siddika *et al.*, 2018).

É possível citar como uma propriedade da clorohexidina a substantividade. Essa característica consiste na capacidade do produto permanecer ativo e retido no local de atuação (gengiva, mucosa oral e superfície dentária), a ser libertado lentamente de maneira a evitar que o seu efeito seja rapidamente neutralizado pelo fluido salivar. Na terapia de processos infecciosos ocasionados pelo biofilme dentário, a substantividade do agente antimicrobiano é muito importante, uma vez que, os agentes precisam de certo período de contacto para inibir ou matar um microrganismo (Hortense *et al.*, 2017).

A molécula de CHX é capaz de aderir-se na superfície do esmalte dos dentes, na película salivar, nas proteínas salivares e na mucosa oral. O efeito da CHX é dose-dependente, sendo bacteriostático em concentrações muito baixas (0,02-0,06%) e bactericida em concentrações mais elevadas (0,12-0,20%) (Marrelli, Amantea & Tatullo, 2015).

A CHX é bastante eficaz no combate à microrganismos gram-positivos e gram-negativos, anaeróbios facultativos e aeróbios e ainda fungos e alguns vírus lipofílicos (Relvas, 2015).

A ação da CHX pode ser reduzida na presença de alguns componentes de natureza aniônica dos dentífricos, de forma a competir com as bactérias, que também possuem carga elétrica negativa, pela superfície dentária. Entretanto, estudos mais recentes relevam que o fluoreto de sódio não é capaz de interferir nos efeitos antibacterianos da clorohexidina contra os *Streptococcus Mutans* (Evans, Leishman, Walsh & Seow, 2015; Elkerbout, Slot, Van Loveren & Van der Weijden, 2019).

A *Food and Drug Administration* (FDA) (2019), sugere o uso de CHX em concentrações que variam entre 0,12 a 0,2% a serem administradas na forma de líquido como colutório de 10-15 mL, por um período limitado de aproximadamente de 15 a 30 dias (FDA, 2016). Alguns estudos demonstraram que o uso contínuo de CHX não propicia o desenvolvimento de microrganismos resistentes, portanto, é considerado um fármaco seguro, mesmo se administrado por longos períodos (Schlett *et al.*, 2014).

### **3.5.1. Colutório de Clorohexidina**

Os bochechos com colutórios de clorohexidina podem ser benéficos como parte de um regime intensivo de curto prazo para prevenir *WSLs* quando os pacientes não estão em conformidade com os outros métodos de higiene oral. Os pacientes são instruídos a usar clorohexidina durante 30 segundos, uma vez ao dia, preferencialmente antes de dormir, uma vez que o fluxo salivar diminui durante a noite e a sua concentração permanece elevada na cavidade oral até de manhã. A terapêutica com a clorohexidina é preconizada geralmente durante 14 dias, no entanto essas lavagens antimicrobianas quimio-profiláticas catiónicas não podem ser usadas dentro de duas horas após o uso de dentífricos com lauril sulfato de sódio aniônico em sua composição (por exemplo, Colgate® Prevident® 5000, entre outros) (Hortense *et al.*, 2017).

Apesar de ser considerada o gold standard dos colutórios, a clorohexidina possui efeitos secundários indesejáveis que limitam o seu uso rotineiro em terapias que exigem um período de tempo prolongado superior a 14 dias. Entre os efeitos adversos, é possível

citar: manchas dentárias, disgeusia (alteração no paladar), irritação da mucosa e reações alérgicas (Pereira & Phad, 2017).

Um novo colutório contendo CHX com adição de um sistema anti-descoloração (ADS), ou seja, Plasdone K-29/32, promete não apenas prevenir a formação de placa, mas também evitar manchas dentárias. No entanto, a adição de outros ingredientes ativos na solução de clorohexidina pode reduzir a sua eficácia antiplaca (Pereira & Phad, 2017).

Em 2017, Pereira & Phad fizeram um estudo com o objetivo de avaliar e comparar clinicamente a eficácia do colutório de CHX a 0,2% com e sem um ADS. Os autores concluíram que o colutório composto apenas por CHX foi considerado mais eficaz no controle da placa quando comparado com o colutório associado ao ADS. No entanto, a diferença encontrada no controle da placa bacteriana entre os dois colutórios foi mínima, o que implica que o ADS não compromete a eficácia do colutório de CHX. Esse estudo também provou que a associação da CHX com ADS causou menos coloração do que apenas a CHX, o que prova ser uma solução eficaz para o problema de manchas causadas por CHX no longo prazo. Um outro trabalho realizado por Marrelli *et al.*, (2015), também comprovou a eficácia clínica do sistema ADS na redução da coloração dentária, sem perda da atividade anti-placa em relação a outros colutórios concorrentes contendo apenas CHX.

### **3.5.2. Gel de Clorohexidina**

Usualmente, o gel de CHX apresenta a concentração de 0,5 % e 1 % e é comumente aplicado com auxílio de escova dentária ou através de moldeiras, de forma a atingir toda a superfície dentária (Hortense *et al.*, 2017).

Restrepo *et al.*, (2015) fizeram um estudo que buscou comparar a eficácia de clorohexidina em gel versus verniz de flúor no controle das *WSLs* adjacentes aos *brackets* ortodônticos. Os resultados demonstraram que duas aplicações de 2% de gel de clorohexidina (CHX) com um intervalo de uma semana, aumentaram os valores de fluorescência. Estes resultados não podem ser atribuídos exclusivamente à propriedade antimicrobiana da CHX, o que permite supor que o seu efeito sobre a remineralização das *WSLs* poderá ser devido à ligação electroestática com os grupos fosfato presentes na

hidroxiapatite da estrutura dentária e da saliva, o que poderia favorecer a precipitação de sais de fosfato na superfície reativa do esmalte desmineralizado. Apesar da sua eficácia, o verniz de flúor mostrou uma ação mais rápida, o que poderá ser uma vantagem na condição clínica.

### **3.6. Cloreto de cetilpiridínio**

O cloreto de cetilpiridínio é um agente preventivo de placa bacteriana presente em alguns produtos de higiene oral, composto de amónia quaternária com um efeito antimicrobiano moderado (Tartaglia, Kumar, Fornari, Corti & Connelly, 2017). O seu mecanismo de ação consiste em provocar a rutura da membrana celular das bactérias, ao ligar-se a estas devido à sua natureza catiónica. Essa substância, algumas vezes, é comparada à clorohexidina, no entanto, não apresenta a sua efetividade. Quando combinado com a CHX 0,05%, o cloreto cetilpiridínio a 0,05% atingiu melhores resultados, tanto em termos de atividade antimicrobiana quanto em eficácia anti-halitose (Parashar, 2015).

### **3.7. Triclosan**

O triclosan é uma substância antisséptica comumente encontrada nos colutórios por representar um largo espectro antimicrobiano, biocompatibilidade e também por possuir propriedades anti-inflamatórias. Trata-se de um composto não iónico e por isso pode ser combinado com o flúor, no entanto, apresenta baixa substantividade (Davies, Scully, & Preston, 2010).

### **3.8. Cimentos Ortodônticos**

Aliado aos cuidados preventivos que o Ortodontista pode ter para minimizar o risco das *WSLs*, pode-se citar a cimentação das peças ortodônticas com adesivos que libertem fluoretos. Dentre esses materiais, os que mais se destacam são os cimentos de ionómero de vidro (CIV) (Siddika *et al.*, 2018).

Apesar de existirem evidências de que o uso CIV como material adesivo é o mais indicado na prevenção da desmineralização do esmalte durante o tratamento ortodôntico, as limitações de adesão deste material, faz com que o mesmo não seja considerado eficaz na cimentação dos dispositivos ortodônticos. (Rodrigues *et al.*, 2020).

Na tentativa de aumentar as forças de adesão do CIV, foram adicionadas partículas de resina, a surgir assim, os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina (CIVMR). Estes materiais libertam similarmente flúor tal como os CIV convencionais. Também é possível afirmar que esses materiais absorvem continuamente fluoretos do ambiente (fluoretos provenientes de dentífricos, colutórios ou água fluoretada), a agir como bomba, de modo a libertar o flúor para as áreas mais propensas ao desenvolvimento de *WSLs* (Siddika *et al.*, 2018).

Um trabalho realizado por Andrucio, Faria, Nelson-Filho, Romano & Matsumoto (2017) teve com uma das metas comparar o índice de *Streptococcus Mutans* no fluido salivar e placa bacteriana ao redor de acessórios ortodônticos aderidos com cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Fuji ORTHO LC) e um compósito fotopolimerizável (Transbond XT). O resultado demonstrou que a adesão dos artefatos ortodônticos com CIVMR alcançou melhor controlo na contagem de *Streptococcus Mutans*, quando comparado com aqueles colados com resina composta fotopolimerizável, que tiveram uma taxa elevada e significativa nas contagens de *Streptococcus Mutans* no decorrer do tempo de teste.

Alguns estudos indicam que os CIVMR apresentam uma menor resistência ao cisalhamento quando comparados com resinas compostas (principalmente na primeira meia hora após a adesão). No entanto, existem outros estudos, que apontam que estes apresentam uma maior resistência e são aptos para a adesão de *brackets*. Adicionalmente, foram realizados mais estudos que não mostraram diferenças significativas em relação à resistência ao cisalhamento em *brackets* aderidos com CIVMR e *brackets* aderidos por compósitos (Bishara & Osby, 2008). Por fim, o estudo mais recente de Rodrigues *et al.*, (2020) afirma que são necessárias mais pesquisas para avaliar a efetividade da adesão dos materiais adesivos que contêm flúor em sua composição na prática ortodôntica (Rodrigues *et al.*, 2020).

Outro fator que se deve considerar relativamente à prevenção de *WSLs* é a quantidade de cimento/resina utilizados por parte do profissional para cimentar as peças ortodônticas, uma vez que um excesso de material em redor das mesmas, cria áreas de retenção de placa, propícias à multiplicação da placa bacteriana. Em adição ao fator de retenção de placa, as ligaduras metálicas e *brackets* autoligáveis aparentam ser uma opção preferível em relação às ligaduras elásticas (Arruda *et al.*, 2012).

### **3.9. Dieta**

Os indivíduos em tratamento ortodôntico também devem ser orientados em relação a dieta, pois este é um dos fatores determinantes que influenciam no acometimento da cárie dentária. Não há dúvidas que a aparatologia ortodôntica fixa funciona como um retentor de biofilme e o controlo dietético é um método crucial de conter a acumulação frequente de placa bacteriana e, principalmente, a sua composição (Olympio *et al.*, 2006).

Uma análise nutricional no momento do diagnóstico ortodôntico inicial, compõe um método fundamental no reconhecimento de pacientes com elevado perigo para o acometimento de lesão cariiosa (Heymann & Grauer, 2013).

O grupo etário da maioria dos indivíduos que buscam a terapia ortodôntica é jovem e como tal, propícia à ingestão de hidratos de carbono. Com base nessa informação, essas pessoas devem ser aconselhadas no que diz respeito aos hábitos alimentares (Olympio *et al.*, 2006). Alguns autores são mais específicos quando recorrem à avaliação dos hábitos dietéticos e aconselham a redução do consumo de hidratos de carbono e açúcares refinados, especialmente em refrigerantes e sumos. Estes são fonte de açúcares fermentáveis para as bactérias, a considerar que algumas bebidas também possuem carácter ácido, com algumas das mais populares a encontrarem-se na faixa de pH de 2-3, que esta muito abaixo do pH crítico de 5.5. A combinação de elevado conteúdo de açúcar na alimentação e baixo pH funcionam como potenciadores de desmineralização dentária (Heymann & Grauer, 2013).

Deve-se evitar a ingestão frequente de alimentos cariogénicos para se permitir a ação salivar natural de remineralização superficial do esmalte, uma vez que o pH mantido

constantemente baixo desestabiliza a hidroxiapatite, criando áreas de desmineralização (Dawes *et al.*, 2015).

É facto que o sistema ortodôntico age como um retentor de biofilme, portanto, o controlo alimentar é uma maneira relevante para evitar-se a sua acumulação e especialmente, a composição da placa bacteriana. Também é possível afirmar que não é somente importante limitar a quantidade de alimentos cariogénicos ingeridos, mas também a frequência do consumo desses alimentos (Maltz *et al.*, 2016).

### **3.10. Xilitol**

Derivado da bétula, o xilitol consiste num açúcar natural que não é metabolizado pelas bactérias orais. Essa substância é considerada um agente cariostático pois inibe a adesão da placa bacteriana e interage com o metabolismo intracelular dos microrganismos. O consumo de 6-10g/dia diminui de forma significativa as taxas de *Streptococcus Mutans*. O xilitol encontra-se disposto no mercado em diversas formas, a incluir pastilhas elásticas, rebuçados, sprays, substitutos de açúcar, pastas dentárias e colutórios (Kugel, Arsenault & Papas, 2009).

A mastigação das pastilhas elásticas estimula o fluxo salivar e como consequência, favorece uma limpeza constante da cavidade oral, de maneira a aumentar a concentração de bicarbonato e fosfato. Esse processo resultará numa elevação do pH e numa maior capacidade tampão esmalte (Marghalani, Guinto, Phan, Dhar & Tinanoff, 2017).

Na saliva estimulada acontece um aumento da saturação de minerais, como o cálcio e o fosfato, o que favorece também a remineralização. Dessa forma, o xilitol foi mencionado como uma maneira de potencializar a remineralização dentária, especialmente em lesões de *white spot* incipientes (Marghalani *et al.*, 2017).



### **3.11. Laser**

A utilização do laser aparece como um método auxiliar no controle de cárie. A radiação do laser atua de forma a expor os cristais devido à micro-explosão que provoca. Essa explosão tem a capacidade de alterar morfológicamente o esmalte através de processos de fusão e recristalização e da criação de maiores cristais de hidroxiapatite à superfície do esmalte. Essas alterações morfológicas deixam o esmalte menos permeável à penetração de ácidos e também afetam a composição mineral das camadas mais profundas do esmalte. Além disso, o calor e a fusão levam a uma significativa redução do teor de carbonato da hidroxiapatite, o que resulta em esmalte mais resistente à desmineralização (Asl-Aminabadi *et al.*, 2015).

Recentemente, as terapias com lasers têm sido consideradas de modo a acelerar o processo de biomineralização e de controlar o crescimento dos cristais exatamente onde estes são necessários (Sun, Wu & Chen, 2017).

O trabalho realizado por Asl-Aminabadi *et al.*, (2015) teve como objetivo avaliar o efeito da radiação de laser Nd:YAG após a aplicação de CPP-ACP na concentração de cálcio e fósforo. Foi utilizado uma pasta de CPP-ACP. Os autores, através deste estudo, concluíram que existia uma maior quantidade de cálcio e fósforo presente nos pacientes que foram tratados com creme de CPP-ACP e laser, especialmente quando se comparou esse resultado com o uso isolado de um creme de CPP-ACP, de laser Nd:YAG e do controle negativo (água desionizada). Esses resultados são consistentes com outros realizados anteriormente (Asl-Aminabadi *et al.*, 2015).

Em 2015, João-Souza, Bezerra, Borges, Aranha & Scaramucci *et al.*, realizaram um estudo com laser Nd:YAG com o objetivo de avaliar a influência do laser Nd:YAG no efeito protetor de géis com fluoreto de sódio e/ou cloreto de estanho contra a progressão da erosão do esmalte. Com base nesse estudo, os autores concluíram que a utilização do laser Nd:YAG permitiu uma melhoria no efeito protetor do gel com flúor e estanho. Entretanto, a proteção dos géis associada à utilização de laser não foi diferente da proteção obtida com o gel de fluoreto de sódio isolado e o laser Nd:YAG sozinho não conseguiu proteger o esmalte da erosão.

No mesmo ano, Esteves-Oliveira *et al.* (2015) realizaram um estudo com laser de CO<sub>2</sub> para avaliar o efeito deste laser quando associado à utilização de uma solução fluoretada

que contêm estanho na formação e a progressão da perda de esmalte por erosão. Esse trabalho revelou que a solução fluoretada que contêm estanho causa redução da perda de esmalte, enquanto a combinação dessa solução com o laser acaba praticamente com toda a perda de esmalte por erosão.

O método de ação do laser de argônio na função de prevenir a descalcificação do esmalte é modificar a estrutura cristalina, a ter como resposta a diminuição da descalcificação (Srivastava, Tikku, Khanna & Sachan, 2013).

#### **4. Abordagens Terapêuticas Minimamente Invasivas**

Embora a remineralização de lesões de *white spot* possa ser obtida através da terapia com fluoretos, clinicamente tem sido demonstrado que algumas lesões não desaparecem, a menos que sejam removidas mecanicamente. Nesses casos é possível avançar para abordagens minimamente invasivas como por exemplo: branqueamento dentário, microabrasão e/ou mascaramento por infiltração de resina de baixa viscosidade (Sonesson *et al.*, 2017).

##### **4.1 Branqueamento Dentário**

O branqueamento dentário provoca alterações de cor no esmalte, semelhantes às que ocorrem no esmalte desmineralizado, que resulta num aumento da porosidade e diminuição da cor amarela do esmalte. A aplicação dessa técnica em dentes acometidos por *WSL* pode ajudar no efeito de camuflagem, de forma a tornar a lesão menos visível (Kim, Son, Yi, Ahn & Chang, 2016).

A técnica de branqueamento dentário, foi definida como tratamento pela American Dental Association. Este procedimento está relacionado à uma reação de oxidação que leva à alteração do modo como o dente absorve e/ou reflete a luz, a aumentar o valor do dente (Maran, Burey, de Paris Matos, Loguercio, & Reis, 2018; Nanjundasetty & Ashrafulla, 2016).

As tecnologias atuais são baseadas no branqueamento em ambulatorio com produtos contendo peróxido de carbamida ou peróxido de hidrogênio em concentrações entre 3% e 10% ou no branqueamento realizado em consultório com concentrações que variam de

15% a 38%. No entanto, as revisões sistemáticas recentes não detetaram qualquer principais diferenças na eficácia de branqueamento entre os ambientes domésticos e estratégias no consultório (Gizani, Kloukos, Papadimitriou, Roumani & Twetman, 2020).

Os resultados estéticos do branqueamento dentário são limitados e podem estar associados a um aumento na sensibilidade dentária, bem como a uma diminuição na microdureza do esmalte (Siddika *et al.*, 2018). Além disso, também se considera como desvantagem da técnica o risco de ulceração gengival e a regressão da melhoria da cor. Para minimizar o risco de ulceração gengival, é essencial a utilização de isolamento absoluto com dique de borracha para branqueamento no consultório e, para branqueamento em casa o uso de uma moldeira adequada e individualizada. É aconselhado estender o branqueamento para um tom mais claro do que o ideal, uma vez que, a regressão da cor é frequente e, se tal ocorrer, o tratamento pode ser posteriormente repetido. Esta técnica deverá ser reservada para um paciente com uma higiene oral muito boa para disfarçar *WSLs* ativas, se a remineralização natural não estiver completa (Wallace & Deery, 2015).

Uma revisão sistemática realizada por Gizani *et al.*, (2020) buscou avaliar a eficácia do branqueamento dentário na gestão de *WSL* depois da fase ortodôntica. Os resultados do presente estudo não podem apoiar nem refutar o branqueamento como um método eficaz para o tratamento de lesões pós-ortodônticas de *white spot*. Existe a necessidade de mais estudos prospectivos *in vivo*, uma vez que, a maioria dos estudos neste campo são *in vitro* e há poucas evidências científicas sólidas de baixo risco de viés.

#### **4.2 Microabrasão**

A microabrasão consiste num tratamento duradouro e conservador capaz de remover manchas existentes na superfície do esmalte dentário por meio da associação erosiva de uma substância ácida com uma substância abrasiva, que quando administrada e friccionada sobre a face dentária, gera um mínimo desgaste no esmalte. Esta técnica tem variadas aplicações na Medicina Dentária e é amplamente utilizada na remoção de defeitos superficiais não-cariosos (descolorações, fluorose, hipoplasias) da superfície do esmalte e também é defendida para a remoção de lesões brancas desmineralizadas pós tratamento ortodôntico (Siddika *et al.*, 2018).

Essa técnica é executada com base na utilização de pastas formadas pela mistura de ácido fosfórico 37% e pedra-pomes, ácido hidrocloreídrico 10% PREMA Compound® (Premier Dental Products), a conter basicamente ácido clorídrico 10%, água destilada, sílica perolítica como agente abrasivo e dióxido de silicone e pedra pomes, ou ainda, pasta que contém ácido clorídrico 6,6% e micropartículas de carbureto de silício (Opalustre ®/ Ultradent Products, Inc.) (Yetkiner, Wegehaupt, Wiegand, Attin & Attin, 2014).

Tanto a erosão química com ácido clorídrico como a abrasão mecânica com pedra pomes ocorrem simultaneamente. Consequentemente, esta técnica permite uma remoção uniforme até 0,2 mm da superfície do esmalte, a ser, portanto, um método ativo para o tratamento de *WSLs* pós ortodônticas quando a profundidade da lesão é menor que 0,2 mm (Siddika *et al.*, 2018).

Um estudo conduzido por Murphy, Willmot & Rodd (2007), teve o objetivo de quantificar quais foram as alterações vistas nas superfícies de esmalte desmineralizado depois do tratamento ortodôntico que se seguiram à execução do procedimento de microabrasão. Oito pacientes com múltiplas *WSLs* fizeram parte do grupo de estudo. Aleatoriamente, foram selecionadas duas áreas para o tratamento interventivo em cada paciente, onde foi executado o processo de microabrasão sobre essas lesões, utilizando-se ácido hidrocloreídrico 18% e pedra pomes. Foram realizadas fotografias intraorais padronizadas das lesões antes e imediatamente depois da microabrasão. Foi usado um software para processamento de imagens com a finalidade de quantificar a extensão das lesões desmineralizadas antes e após a realização da microabrasão. As imagens foram re-avaliadas após um mês com o intuito de determinar a repetibilidade do método. Os resultados revelaram que após a realização da microabrasão, ocorreu uma diminuição do tamanho da lesão de 83%. A metodologia de quantificação foi considerada altamente repetível. Assim, esse estudo concluiu que a microabrasão comprovou ser uma forma eficiente de terapia para a melhora da estética após o uso do aparelho ortodôntico.

Posteriormente, Meireles, Andre, Leida, Bocangel & Demarco (2009), fizeram uma pesquisa cujo intuito foi analisar e comparar a rugosidade da superfície e a perda de esmalte produzidas por duas técnicas de microabrasão as quais usaram: o ácido hidrocloreídrico 18% (HCl) com pedra pomes e ácido ortofosfórico 37% (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) com pedra pomes, respectivamente. Os tratamentos ácidos foram praticados dez vezes, cinco

segundos cada. Com base nos resultados, foi evidenciado que a média de rugosidade da superfície foi estatisticamente mais baixa no HCl do que no H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Notou-se uma desmineralização mais profunda e uma área total de desmineralização mais extensa com a utilização do HCl. Dessa maneira, os autores concluíram que a microabrasão com H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> gerou uma rugosidade superficial mais elevada, no entanto, uma desmineralização menor quando comparada com o sistema de microabrasão com HCl.

No estudo realizado por Pliska, Warner, Tantbirojn & Larson (2012), com base na análise *in vitro*, observaram os efeitos da utilização da pasta CPP-ACP e microabrasão na regressão da *WSL*. Nesse trabalho, dezesseis incisivos de bovinos foram removidos, higienizados e guardados. A pasta administrada foi a “MI Paste” (Tooth Mousse Recaldent, GC America Inc, Tokyo, Japan) e a técnica de microabrasão foi executada com os seguintes passos: aplicação por dois minutos de ácido fosfórico 35% (Temrex Corp, Freeport, NY), lavagem, seguida da aplicação de pedra-pomes Topex Prep & Polish Paste (Sultan Dental Products Inc, Englewood, NJ). Foram induzidas artificialmente lesões de *white spot* em esmalte bovino aleatoriamente e foram destinadas para um dos quatro grupos de tratamento: grupo 1 (somente pasta CPPACP), grupo 2 (somente microabrasão), grupo 3 (CPP-ACP associado a microabrasão) e grupo 4 (grupo de controlo). Duas vezes por dia, as amostras foram tratadas com cada regime durante duas semanas e condicionadas em solução remineralizante entre os tratamentos. Os resultados revelaram que aconteceu um aumento estatisticamente significativo no ganho mineral com a execução da microabrasão isolada e com a empregabilidade da microabrasão associada ao uso do complexo CPP-ACP. As alterações no conteúdo mineral para a terapêutica com CPP-ACP isolado não foram estatisticamente importantes. Os autores provaram, dentro das limitações desta pesquisa, que a terapia com microabrasão com ou sem CPP-ACP elevou o conteúdo mineral, de forma a reduzir a extensão das *WSL*.

Existe outra alternativa na terapêutica das *WSLs*, que pode ou não atuar como coadjuvante da técnica de microabrasão, que corresponde ao branqueamento com peróxido de hidrogénio ou peróxido de carbamida. No entanto, esta técnica apenas camufla as lesões, sem afetar a extensão e a profundidade destas zonas lesionadas (Siddika *et al.*, 2018).

Apesar da microabrasão conseguir reduzir de forma significativa as *WSLs*, esta técnica apresenta a desvantagem de ter o potencial de remover grandes quantidades de esmalte dentário para além da área desmineralizada. Portanto, foi introduzida uma nova abordagem de tratamento minimamente invasiva, na qual a *WSL* é infiltrada usando uma resina de baixa viscosidade. A principal diferença entre estes dois métodos de tratamento é que a microabrasão remove o esmalte desmineralizado enquanto a infiltração estabiliza a lesão e reforça a estrutura do prisma enfraquecido dentro da lesão (Yetkiner *et al.*, 2014).

### **4.3 Resinas Infiltrativas**

A abordagem atual da prática de uma Medicina Dentária conservadora, busca táticas de tratamento precoce com objetivo de impedir a expansão da doença cárie, de forma a intervir para que não haja a necessidade de evoluir à um tratamento invasivo.

A técnica de tratamento com resinas infiltrativas (Icon®) é considerada uma abordagem terapêutica alternativa às restaurações invasivas e pode ser aplicada desde que haja a detecção prematura da lesão e seja realizada a análise do risco pessoal de cárie. Esse método promissor permite tratar e deter a progressão das *WSLs*, de maneira a auxiliar na preservação do elemento dentário e evitar um dano desnecessário para os tecidos dentários (Pomacóndor-Hernández & Fonseca, 2020).

Icon® (DMG) é uma resina fotopolimerizável com baixo grau de viscosidade composta por dimetacrilato de trietilenoglicol (TEGDMA) que penetra no interior da lesão por forças capilares e cria uma barreira de difusão não apenas na superfície da lesão, mas também em profundidade. Esse método inovador é usado para proteger e preservar o tecido saudável em volta da lesão e oferece novas possibilidades dentro da dentisteria minimamente invasiva. Dessa forma, algumas lesões de cárie podem ser tratadas numa única sessão sem a necessidade de anestesia, preparo cavitário ou queixas de dor. Duas variações do material Icon estão ao dispor: a Icon Cárie Infiltrante proximal que foi elaborada para cáries proximais incipientes e a Icon Infiltrante-vestibular que é empregada em indivíduos em tratamento ortodôntico após a remoção dos *brackets* (Kunz *et al.*, 2017).

Essa técnica abrange a utilização de ácido etch-and-rinse para retirar a camada superficial de esmalte, de maneira a expor o corpo desmineralizado da *WSL*, e posterior

infiltração da resina de baixa viscosidade. A fluidez dessa resina que penetra no esmalte desmineralizado, impede a passagem por difusão de ácidos cariogênicos e ataca a lesão de cárie de forma a impedir a sua progressão (Murphy *et al.*, 2007). Dessa maneira, o infiltrante resinoso é uma possibilidade de tratamento das lesões iniciais, por ser um agente resinoso com grande poder de penetração em lesões incipientes (Moreira, Gallinari, Pellizzer, Mendonça & Okamoto, 2015).

A sequência da técnica com infiltração é composta em três etapas:

- 1) Condicionar a superfície do esmalte com aplicação de ácido hidrocloreídrico a 15% (ICON-Etch) por dois minutos para obter a remoção da estrutura externa mineralizada, cerca de 30 a 40  $\mu\text{m}$ .
- 2) Utilizar etanol a 99% (ICON Dry) por trinta segundos para promover desidratação. Lavar e secar novamente 30 + 10 segundos, respectivamente. Essa fase é executada para otimizar o processo de secagem, de forma a obter uma eficiente penetração do infiltrante com monômero hidrofóbico (TEGDMA). Assim, resulta em uma camada bem delimitada e homogênea, infiltrada pela resina.
- 3) Inserir o ICON-infiltrativo com auxílio de um aplicador de esponja oferecido pelo sistema de infiltração de resina ICON. Deixa-se agir por 3 minutos para que haja a penetração profunda na lesão de *white spot* através do fenômeno de capilaridade. O excesso do material é retirado com o auxílio do fio dentário. Em seguida, a resina é fotopolimerizada durante sessenta segundos nas faces vestibular e oclusal, a tornar o dente resistente a um possível desafio cariogênico, com propriedades mecânicas e visuais semelhantes ao esmalte natural. O passo de infiltração é repetido mais uma vez com um tempo de penetração de sessenta segundos e subsequente fotopolimerização durante três minutos, para infiltrar as porosidades remanescentes. Por fim, as áreas infiltradas são polidas com discos de polimento durante aproximadamente 20 segundos (Torres, Borges, Torres, Gomes & de Oliveira, 2011).

A resina Icon® possui em sua composição um elevado teor de TEGDMA (de dimetacrilato de tetraetilenoglicol). Essa característica tende a demonstrar melhoria da inibição da progressão da lesão quando comparada com resinas que apresentam elevada concentração de BISGMA (Metacrilato de Glicídio Bisfenol A). O sistema Icon®

preenche totalmente os poros no interior do dente, de modo a substituir a parte perdida de esmalte, que resulta na paralização da evolução da cárie. É necessário que a lesão seja condicionada com gel de ácido clorídrico a 15% (Icon-Etch-DMG, Chemisch-Pharma. Fabrik GmbH, Hamburg), pois propicia à uma erosão mais eficiente da camada de superfície quando comparado com o gel de 37% de ácido fosfórico. Logo após é usado o etanol a 99% que contém Icon-Dry, (DMG, ChemischPharma, Fabrik GmbH, Hamburg) capaz de auxiliar na penetração da resina no dente poroso (Paris & Meyer-Lueckel, 2009).

Com a aplicação desses infiltrantes resinosos nas lesões de *white spot*, estas perdem a sua aparência esbranquiçada, deixando-a com aparência de esmalte saudável (liso e brilhante). O princípio pelo qual as lesões de esmalte podem ser mascaradas com resinas infiltrantes baseia-se na alteração da dispersão da luz dentro das lesões. O esmalte saudável apresenta um índice de refração (IR) de 1.62. As microporosidades das lesões cariosas de esmalte podem estar preenchidas com água (IR 1.33) ou com ar (IR 1.0). Essa diferença entre os índices de refração dos cristais de hidroxiapatite do esmalte e o meio interno das micro-porosidades causam uma dispersão de luz com aparência opaca e esbranquiçada, principalmente quando essas regiões são secadas. As microporosidades infiltradas com resina têm um IR de 1,46. Portanto, a proximidade ao IR do esmalte intacto é o motivo que faz com que as lesões infiltradas pareçam semelhantes ao tecido circundante (Pomacóndor-Hernández & Fonseca 2020).

É possível citar como uma das vantagens da técnica de aplicação do infiltrante resinoso, a promoção de valores de resistência de união semelhantes ao do esmalte saudável, o que evita infiltração e desenvolvimento de lesões de cárie secundárias ao redor da área tratada (Veli, Akin, Baka, Uysal, 2016).

Apesar de todos os benefícios mostrados, o tratamento das lesões de *white spot* com resina infiltrante é muito mais dispendioso em termos económicos, no entanto, é uma técnica mais rápida para ser executada e pode ser aplicada em superfícies com lesões incipientes ativas, o que expande as suas indicações, tanto para o controlo da cárie dentária quanto para a reabilitação estética (Sant'anna *et al*, 2016).

Outra desvantagem é o alto potencial de pigmentação da resina infiltrativa ao longo do tempo, principalmente se o paciente consumir muitos refrigerantes ou alimentos que



pigmentem os dentes. Isto poderá ser resolvido ao cobrir a resina com uma camada fina de compósito nanohíbrido, não sendo necessário aplicar adesivo (Sarkis, Ghaleb, Dabbagh & Harouny, 2017).

## **5. Abordagens Terapêuticas Invasivas**

Quando as lesões de desmineralização estão mais avançadas e não é possível tratar com nenhum dos tratamentos mencionados anteriormente, poderão ser indicadas, como últimas opções, as abordagens terapêuticas invasivas que incluem a preparação dentária e respetiva restauração com compósito, coroa ou faceta (Kunzs *et al.*, 2017; Sonesson *et al.*, 2017).

O conceito da Medicina Dentária minimamente invasiva consiste em executar tratamentos que evitem o desgaste do tecido dentário, porém, atualmente, nenhum consenso foi alcançado sobre o tratamento ideal para lesões de *white spot*. Muitas vezes o tratamento escolhido é bastante invasivo, mediante à desgaste do tecido alterado e posterior restauração (Pomacóndor-Hernández & Fonseca, 2020).

### **5.1. Restaurações Diretas e Indiretas**

Na fase inicial da desmineralização, as superfícies do esmalte estão intactas quando são gentilmente sondadas clinicamente. No entanto, num meio cariogénico, pode ocorrer cavitação o que levará à necessidade de tratamentos restauradores mais invasivos (Yetkiner *et al.*, 2014). Nesse caso, deve proceder-se à remoção completa do tecido afetado, seguida de restauração com compósito. Nesta técnica, após realização do isolamento absoluto com dique de borracha, são utilizadas brocas diamantadas para remover o esmalte afetado. Posteriormente, as margens devem ser alisadas e proceder-se à escolha da cor do compósito. Em seguida, aplica-se o sistema adesivo etch-and-rinse de três passos (aplicação de 37% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> durante 15 segundos, seguido de lavagem durante 30 segundos e secagem, aplicação de primer durante 30 segundos e secagem do mesmo e, por fim, aplicação de adesivo e fotopolimerização durante 30 segundos). Procede-se à aplicação do compósito, fotopolimeriza-se por 40 segundos e faz-se o polimento com discos, borrachas, escova e pastas de polimento, do grão mais grosso para o mais fino (Cabrita, 2012).

Estão disponíveis no mercado diversas marcas comerciais de kits estéticos de compósitos a incluir bases opacas, que podem ser utilizadas para tentar disfarçar a opacidade da mancha, e posteriormente, cores mais transluzentes podem ser colocadas por cima. Uma variação de diferentes cores, pode ser utilizada com o objetivo de alcançar um aspeto mais natural da restauração (Wallace & Deery, 2015).

Restaurações estéticas diretas em compósito, facetas e coroas em cerâmica, são usadas para resolver manchas moderadas a severas, mas estas técnicas incluem desgaste da estrutura dentária, tratando-se de métodos invasivos. Apesar de terem demonstrado resultados estéticos excelentes, o preparo dentário realizado na execução dessas técnicas necessita da remoção de grandes quantidades de esmalte para além dos limites da lesão, podendo estender-se até à dentina, o que resulta na remoção de bastante esmalte sã. A eleição desse tipo de tratamento pode levar à um ciclo de reparação e substituição das restaurações, o que representa um problema importante, dado que as lesões de *white spot* surgem, na sua maioria, em pacientes jovens. Com base nisso, considera-se que essa abordagem terapêutica deve ser aplicada apenas em última opção (Cocco *et al.*, 2016).

É importante salientar que as restaurações em compósitos necessitam de manutenção, pois nelas podem ocorrer pigmentações que muitas vezes são facilmente removidas através do polimento da restauração. As restaurações também podem sofrer infiltrações e necessitarem de serem substituídas ao longo do tempo (Wallace & Deery, 2015).

### III. CONCLUSÃO

Com base na literatura abordada, é possível afirmar que o aparelho ortodôntico aumenta a probabilidade de desenvolvimento das *white spot lesions*, pois esses dispositivos favorecem a retenção de placa bacteriana e complicam a higiene adequada das superfícies dentárias.

Baseado no conceito da Medicina Dentária preventiva, considera-se de suma importância a motivação e a instrução das técnicas de higiene oral por parte do profissional, assim como, a recomendação de produtos a serem utilizados no combate das *WSLs* e a monitorização da higiene oral no início e ao longo de todo o tratamento ortodôntico.

Como forma de abordagem terapêutica não invasiva para o tratamento dessas lesões, inicialmente, deve-se optar por técnicas de remineralização do esmalte dentário, como por exemplo o uso de fluoretos, fosfopeptídeos de caseína – fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) e terapias com laser.

Na gestão de um tratamento minimamente invasivo no controlo das *WSLs*, o branqueamento dentário, a microabrasão e a infiltração de resinas fluídas na área da lesão têm se mostrado eficientes no âmbito cosmético para a redução da implicação estética das lesões que não apresentaram melhorias apenas com os tratamentos anteriores.

Nos casos em que os procedimentos mais conservadores não forem capazes de reduzir ou eliminar o problema, poderá ser então necessário recorrer à outras modalidades de tratamento, a ter como último recurso, os tratamentos mais invasivos, como é o caso das restaurações diretas ou indiretas.

É essencial que o Médico Dentista tenha a capacidade de diagnosticar precocemente o aparecimento de lesões de cárie, de forma a implementar um plano de acompanhamento e tratamento adequado para cada caso, a fim de refletir em bons resultados na saúde oral durante e após o tratamento ortodôntico.

#### **IV. BIBLIOGRAFIA**

Abdullah, Z., & John, J. (2016). Minimally Invasive Treatment of White Spot Lesions-- A Systematic Review. *Oral Health & Preventive Dentistry*, 14(3), 197–205. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a35745>

Agarwal, G., Anand Ingle, N., Kaur, N., Yadav, P., Ingle, E., & Charania, Z. (2015). Probiotics and oral health: A review. *Journal of International Oral Health*, 7(10), 133–136.

Alves, K. T., Sarturi, L., & Severi, P. (2016). Componentes salivares associados à prevenção da cárie dental–revisão de literatura. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo*, 28(1), 37–42.

Andrucioli, M. C. D., Faria, G., Nelson-Filho, P., Romano, F. L., & Matsumoto, M. A. N. (2017). Influence of resin-modified glass ionomer and topical fluoride on levels of *Streptococcus mutans* in saliva and biofilm adjacent to metallic brackets. *Journal of Applied Oral Science*, 25(2), 196–202. <https://doi.org/10.1590/1678-77572016-0231>

Arruda, A. O., M., S., & Richter, A. (2012). White-Spot Lesions in Orthodontics: Incidence and Prevention. In *Contemporary Approach to Dental Caries*. InTech. <https://doi.org/10.5772/38183>

Asl-Aminabadi, N., Najafpour, E., Samiei, M., Erfanparast, L., Anoush, S., Jamali, Z., Pournaghi-Azar, F., & Ghertasi-Oskouei, S. (2015). Laser-casein phosphopeptide effect on remineralization of early enamel lesions in primary teeth. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 7(2), e261–e267. <https://doi.org/10.4317/jced.52165>

Assunção, P., Carmo, J., Peixoto, A., Carvalho, P., Ascenso, C., & Manso, A. C. (2016, October 7). Avaliação de white spots após tratamento com agentes remineralizantes – análise microscópica. *XXXVI Congresso Anual SPEMD (Sociedade Portuguesa de Estomatologia e Medicina Dentária)*. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/19319>

Azeem, M., & Hamidb, W. U. (2017). Incidence of white spot lesions during orthodontic clear aligner therapy. *Journal of the World Federation of Orthodontists*, 6(3), 127–130. <https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2017.07.001>

Barzotto, I., & Rigo, L. (2018). Clinical decision making for diagnosis and treatment of dental enamel injuries. *Journal of Human Growth and Development*, 28(2), 189–198. <https://doi.org/10.7322/jhgd.125609>

Beltrão, L. de M., Reis, L. R., & Neto, D. F. L. (2019). Iatrogenias ortodônticas: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, 2(6), 5633–5653. <https://doi.org/10.34119/bjhrv2n6-063>

Benson, P. E., Shah, A. A., Millett, D. T., Dyer, F., Parkin, N., & Vine, R. S. (2005). Fluorides, orthodontics and demineralization: A systematic review. *Journal of Orthodontics*, 32(2), 102–114. <https://doi.org/10.1179/146531205225021033>

Bishara, S. E., & Ostby, A. W. (2008). White Spot Lesions: Formation, Prevention, and Treatment. *Seminars in Orthodontics*, 14(3), 174–182. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2008.03.002>

Brandi, T. C. de A., Monteiro, A. N., Silva, H. L. A. da, Cruz, A. G. da, Maia, L. C., & Pithon, M. M. (2019). Análise da atividade antimicrobiana de probióticos e sua adesividade a bráquetes ortodônticos: estudo in vitro. *Revista de Odontologia Da UNESP*, 48, 1–8. <https://doi.org/10.1590/1807-2577.09219>

Cabrita, G. M. (2011). *Abordagem terapêutica de dentes permanentes com manchas e pigmentações em odontopediatria* (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/26621>

Candelária, L. F. de A., Teramoto, L., Lopes, A. M. S., Ortiz, G., & Moraes, A. de T. (1989). Estudo sobre motivação e reforço de motivação em escovação dentária em escolares de 7 a 10 anos. *Rev. Odonto. UNESP*, 18, 217–223.

Carey, C. M. (2014). Focus on fluorides: Update on the use of fluoride for the prevention of dental caries. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 14, 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.02.004>

Cocco, A. R., Lund, R. G., Torre, E. N., & Martos, J. (2016). Treatment of fluorosis spots using a resin infiltration technique: 14-Month follow-up. *Operative Dentistry*, 41(4), 357–362. <https://doi.org/10.2341/14-335-S>

Cochrane, N. J., Zero, D. T., & Reynolds, E. C. (2012). Remineralization models. *Advances in Dental Research*, 24(2), 129–132. <https://doi.org/10.1177/0022034512453845>

Costa, S. de M., Adelário, A. K., Vasconcelos, M., & Abreu, M. H. N. G. (2012). Modelos Explicativos da Cárie Dentária: Do Organicista ao Ecossistêmico. *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 12(2), 285–291. <https://doi.org/10.4034/PBOCI.2012.122.20>

Cury, J. A., Oliveira, B. H., Santos, A. P. P., & Tenuta, L. M. A. (2016). Are fluoride releasing dental materials clinically effective on caries control? *Dental Materials*, 32(3), 323–333. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2015.12.002>

Damle, S. (2017). Secret weapon in the battle against cavities? *Contemporary Clinical Dentistry*, 8(4), 513. [https://doi.org/10.4103/ccd.ccd\\_781\\_17](https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_781_17)

Davies, R., Scully, C., & Preston, A. J. (2010). Dentifrices - An update. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 15(6), 976–982. <https://doi.org/10.4317/medoral.15.e976>

Dawes, C., Pedersen, A. M. L., Villa, A., Ekström, J., Proctor, G. B., Vissink, A., Aframian, D., McGowan, R., Aliko, A., Narayana, N., Sia, Y. W., Joshi, R. K., Jensen, S. B., Kerr, A. R., & Wolff, A. (2015). The functions of human saliva: A review sponsored by the World Workshop on Oral Medicine VI. *Archives of Oral Biology*, 60(6), 863–874. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2015.03.004>

Demito, C. F., da Costa, J. V., Fracasso, M. de L. C., & Ramos, A. L. (2019). Efficacy of fluoride associated with nano-hydroxyapatite in reducing enamel demineralization adjacent to orthodontic brackets: In situ study. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 24(6), 48–55. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.24.6.048-055.oar>

Denis, M., Atlan, A., Vennat, E., Tirlet, G., & Attal, J.-P. (2013). White defects on enamel: Diagnosis and anatomopathology: Two essential factors for proper treatment (part 1). *International Orthodontics*, 11(2), 139–165. <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2013.02.014>

## Bibliografia

Dias, H. G. V. (2009). *Técnicas clínicas de aplicação tópica de flúor*. (Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas).

DGS. (2005). *Programa Nacional de Promoção da saúde oral*. Ministério Da Saúde.

Divyapriya, G., Yavagal, P., & Veeresh, D. (2016). Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate in dentistry: An update. *International Journal of Oral Health Sciences*, 6(1), 18. <https://doi.org/10.4103/2231-6027.186660>

Elkerbout, T., Slot, D., Van Loveren, C., & Van der Weijden, G. (2019). Will a chlorhexidine-fluoride mouthwash reduce plaque and gingivitis? *International Journal of Dental Hygiene*, 17(1), 3–15. <https://doi.org/10.1111/idh.12329>

Esteves-Oliveira, M., Witulski, N., Hilgers, R. D., Apel, C., Meyer-Lueckel, H., & De Paula Eduardo, C. (2015). Combined Tin-Containing Fluoride Solution and CO2 Laser Treatment Reduces Enamel Erosion in vitro. *Caries Research*, 49(6), 565–574. <https://doi.org/10.1159/000439316>

Evans, A., Leishman, S. J., Walsh, L. J., & Seow, W. K. (2015). Interference of antimicrobial activity of combinations of oral antiseptics against *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* and *Lactobacillus acidophilus*. *Pediatric Dentistry*, 37(4), 332–338.

FDA. (2019). *Chlorhexidine*. Drugs.Com. <https://www.drugs.com/pro/chlorhexidine.html>

Featherstone, J. D. B., Alston, P., Chaffee, B. W., & Rechmann, P. (2019). An Update for Use in Clinical Practice for Patients Aged 6 Through Adult. In *CAMBRA Caries Management by Risk Assessment*. California Dental Association.

Fernandes, A. R. D. S. (2016). *Terapêuticas das White Spot Lesions: revisão sistemática*. (Tese de Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Universidade de Coimbra).

Giacaman, R. A., Muñoz-Sandoval, C., Neuhaus, K. W., Fontana, M., & Chalas, R. (2018). Evidence-based strategies for the minimally invasive treatment of carious

lesions: Review of the literature. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 27(7), 1009–1016. <https://doi.org/10.17219/acem/77022>

Gizani, S., Kloukos, D., Papadimitriou, A., Roumani, T., & Twetmane, S. (2020). Is bleaching effective in managing post-orthodontic white-spot lesions? A systematic review. *Oral Health and Preventive Dentistry*, 18(1), 1–10. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a44113>

Guo, L., Feng, Y., Guo, H. G., Liu, B. W., & Zhang, Y. (2016). Consequences of orthodontic treatment in malocclusion patients: Clinical and microbial effects in adults and children. *BMC Oral Health*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0308-7>

Guo, R., Lin, Y., Zheng, Y., & Li, W. (2017). The microbial changes in subgingival plaques of orthodontic patients: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *BMC Oral Health*, 17(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0378-1>

Gupta, A., & Singh, K. (2015). Assessment of Oral Health Problems in Patients Receiving Orthodontic Treatment. *Dentistry*, 5(2), 1–3. <https://doi.org/10.4172/2161-1122.1000280>

Heymann, G. C., & Grauer, D. (2013). A contemporary review of white spot lesions in orthodontics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 25(2), 85–95. <https://doi.org/10.1111/jerd.12013>

Hortense, S. R., Carvalho, É. D. S., De Carvalho, F. S., Da Silva, R. P. R., Bastos, J. R. D. M., & Bastos, R. D. S. (2017). Uso da clorexidina como agente preventivo e terapêutico na Odontologia. *Revista de Odontologia Da Universidade Cidade de São Paulo*, 22(2), 178. [https://doi.org/10.26843/ro\\_unid.v22i2.414](https://doi.org/10.26843/ro_unid.v22i2.414)

Indrapriyadharshini, K., Madan Kumar, P., Sharma, K., & Iyer, K. (2018). Remineralizing potential of CPP-ACP in white spot lesions-A systematic review. In *Indian Journal of Dental Research*, 29(4), 487–496. [https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR\\_364\\_17](https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_364_17)

João-Souza, S. H., Bezerra, S. J. C., Borges, A. B., Aranha, A. C., & Scaramucci, T. (2015). Effect of sodium fluoride and stannous chloride associated with Nd:YAG laser



irradiation on the progression of enamel erosion. *Lasers in Medical Science*, 30(9), 2227–2232. <https://doi.org/10.1007/s10103-015-1791-9>

Jung, W. S., Kim, K., Cho, S., & Ahn, S. J. (2016). Adhesion of periodontal pathogens to self-ligating orthodontic brackets: An in-vivo prospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150(3), 467–475. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.02.023>

Kanduti, D., Sterbenk, P. e Artnik, B. (2016). *Flúor: Uma Revisão de Uso e Efeitos na Saúde*. Cadeira de Saúde Pública da Faculdade de Medicina da Universidade de Ljubljana.

Karad, A., Dhole, P., Juvvadi, S., Joshi, S., & Gupta, A. (2019). White spot lesions in orthodontic patients: An expert opinion. *Journal of International Oral Health*, 11(4), 172. [https://doi.org/10.4103/jioh.jioh\\_129\\_19](https://doi.org/10.4103/jioh.jioh_129_19)

Khalaf, K. (2014). Factors Affecting the Formation, Severity and Location of White Spot Lesions during Orthodontic Treatment with Fixed Appliances. *Journal of Oral and Maxillofacial Research*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.5037/jomr.2014.5104>

Khoroushi, M., & Kachuie, M. (2017). Prevention and treatment of white spot lesions in orthodontic patients. *Contemporary Clinical Dentistry*, 8(1), 1–11. [https://doi.org/10.4103/ccd.ccd\\_216\\_17](https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_216_17)

Kim, Y., Son, H. H., Yi, K., Ahn, J. S., & Chang, J. (2016). Bleaching effects on color, chemical, and mechanical properties of white spot lesions. *Operative Dentistry*, 41(3), 318–326. <https://doi.org/10.2341/15-015-L>

Kucuk, E. B., Malkoc, S., & Demir, A. (2016). Microcomputed tomography evaluation of white spot lesion remineralization with various procedures. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150(3), 483–490. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.02.026>

Kugel, G., Arsenault, P., & Papas, A. (2009). Treatment modalities for caries management, including a new resin infiltration system. In *Compendium of continuing*

*education in dentistry* (Jamesburg, N.J.: 1995), 30, 1–10; quiz 11. <https://europepmc.org/article/med/19894293>

Kunz, P. M., Ramires, M. A., Mello, A. M. D. de, Mello, F. A. S. de, & Lima, C. P. (2017). Uma nova abordagem para tratamento de lesões cariosas não cavidad. *Revista Gestão & Saúde*, 16(2), 42–48.

Lima, G. Q. T., Costa, M. A. da, Frazão, M. C. A., Mouchrek, M. M. M., & Cruz, M. carmen F. N. da. (2015). Manchas Brancas Em Esmalte Dentário: Cárie Dentária, Hipoplasia Ou Fluorose? Uma Abordagem Crítica. In *Rev Pesq Saúde*, 16(2). <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/4242>

Lopatiene, K., Borisovaite, M., & Lapenaite, E. (2016). Prevention and Treatment of White Spot Lesions During and After Treatment with Fixed Orthodontic Appliances: a Systematic Literature Review. *Stomatologija*, 18(1), 3–8. <https://doi.org/10.5037/jomr.2016.7201>

Machiulskiene, V., & Carvalho, J. C. (2018). Clinical Diagnosis of Dental Caries in the 21st Century: Introductory Paper - ORCA Saturday Afternoon Symposium, 2016. In *Caries Research*, 52(5), 387–391. S. Karger AG. <https://doi.org/10.1159/000486430>

Magalhães, H. I. C. (2018). *Efeitos do Flúor na Saúde Humana*. (Tese de Mestrado, Universidade Fernando Pessoa).

Maltz, M., Tenuta, L. M. A., Groisman, S., & Cury, J. A. (2016). *Cariologia: Conceitos Básicos, Diagnóstico e Tratamento Não Restaurador: Série Abeno: Odontologia Essencial-Parte Clínica*. Artes Médicas.

Maran, B. M., Burey, A., de Paris Matos, T., Loguercio, A. D., & Reis, A. (2018). In-office dental bleaching with light vs. without light: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 70, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.11.007>

Marghalani, A. A., Guinto, E., Phan, M., Dhar, V., & Tinanoff, N. (2017). Effectiveness of Xylitol in Reducing Dental Caries in Children. *Pediatric Dentistry*, 39(2), 103–113.

Marrelli, M., Amantea, M., & Tatullo, M. (2015). A comparative, randomized, controlled study on clinical efficacy and dental staining reduction of a mouthwash

containing Chlorhexidine 0.20% and Anti Discoloration System (ADS). *Annali Di Stomatologia*, 6(2), 35–42. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26330902>

Meireles, S. S., Andre, D. de A., Leida, F. L., Bocangel, J. S., & Demarco, F. F. (2009). Surface roughness and enamel loss with two microabrasion techniques. *J Contemp Dent Pract*, 10(1), 58–65. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19142257/>

Monteiro, A. C. (2018). *Factores de prognóstico da ARDS* (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/41755>

Montenegro, M. F. (2009). *Prevenção de cárie e doença periodontal em pacientes sob tratamento ortodôntico* (Tese de Mestrado, Universidade Católica de Minas Gerais).

Moreira, J. C., Gallinari, M. de O., Pellizzer, E. P., Mendonça, M. R. de, & Okamoto, R. (2015). Resin infiltration of early carious lesion in early childhood: A case report. *General Dentistry*, 63(5), 48–51.

Murphy, T. C., Willmot, D. R., & Rodd, H. D. (2007). Management of postorthodontic demineralized white lesions with microabrasion: A quantitative assessment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 131(1), 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.04.041>

Nanjundasetty, J. K., & Ashrafulla, M. (2016). Efficacy of desensitizing agents on postoperative sensitivity following an in-office vital tooth bleaching: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Conservative Dentistry*, 19(3), 207–211. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.181927>

Nassar, P. O., Grando Bombardelli, C., Schmitt Walker, C., Neves, K. V., Tonet, K., Nishi, R. N., Bombonatti, R., & Nassar, C. A. (2013). Periodontal evaluation of different toothbrushing techniques in patients with fixed orthodontic appliances. *Dental Press J Orthod*, 18(1), 76–80.

Nunes, D. R., & Butze, J. P. (2020). Efeito do uso de probióticos sobre a formação da saburra lingual e na diminuição da halitose: relato de caso clínico. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 43657–43665. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-108>

Øgaard, B. (2008). White Spot Lesions During Orthodontic Treatment: Mechanisms and Fluoride Preventive Aspects. *Seminars in Orthodontics*, 14(3), 183–193. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2008.03.003>

Olympio, K. P. K., Bardal, P. A. P., Henriques, J. F. C., & Bastos, J. R. de M. (2006). Prevenção de cárie dentária e doença periodontal em Ortodontia: uma necessidade imprescindível. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 11(2), 110–119.

Parashar, A. (2015). Mouthwashes and Their Use in Different Oral Conditions. *Scholars Journal of Dental Sciences*, 2(2B), 186–191.

Paris, S., & Meyer-Lueckel, H. (2009). Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *Quintessence International*, 40(9), 13.18. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.04.003>

Pereira, C., Veiga, N., Amaral, O., & Pereira, J. (2013). Comportamentos de saúde oral em adolescentes portugueses. *Revista Portuguesa de Saude Publica*, 31(2), 158–165. <https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2013.03.002>

Pereira, R., & Phad, S. G. (2017). Comparative Evaluation of 0.2% Chlorhexidine Mouth Rinse with and without Antidiscoloration System Comparative Evaluation of 0.2% Chlorhexidine Mouth Rinse with and without an Antidiscoloration System: A Clinical Study. *Journal of Contemporary Dentistry*, 7(1), 53–56. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10031-1185>

Philip, N. (2019). State of the Art Enamel Remineralization Systems: The Next Frontier in Caries Management. *Caries Research*, 53(3), 284–295. <https://doi.org/10.1159/000493031>

Pitts, N. B., Ismail, A. I., Martignon, S., Ekstrand, K., Douglas, G. V. A., & Christopher Longbottom. (2014). *Guia ICCMS<sup>TM</sup> para clínicos y educadores*. [www.kcl.ac.uk/sspp/kpi/projects/healthpolicy/global-caries-management.aspx](http://www.kcl.ac.uk/sspp/kpi/projects/healthpolicy/global-caries-management.aspx).

Pliska, B. T., Warner, G. A., Tantbirojn, D., & Larson, B. E. (2012). Treatment of white spot lesions with ACP paste and microabrasion. *Angle Orthodontist*, 82(5), 765–769. <https://doi.org/10.2319/111611-710.1>

## Bibliografia

- Pomacóndor-Hernández, C., & Fonseca, N. M. A. H. da. (2019). Infiltrants for Aesthetic Treatment of White Spots Lesions by Fluorosis: Case Report. *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*, 22(3), 91–97. <https://doi.org/10.15517/ijds.v0i0.36682>
- Relvas, V. F. da S. R. (2015). *Efeito do uso de antissépticos na flora oral* (Tese Mestrado, Universidade de Fernando Pessoa). <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/5167>
- Restrepo, M., Bussaneli, D. G., Jeremias, F., Cordeiro, R. C. L., Magalhães, A. C., Palomari Spolidorio, D. M., & Santos-Pinto, L. (2015). Control of white spot lesion adjacent to orthodontic bracket with use of fluoride varnish or chlorhexidine gel. *Scientific World Journal*, 2015, 218452. <https://doi.org/10.1155/2015/218452>
- Rodrigues, L. P., Freitas, F. F., Zancopé, B. R., Caldarelli, P. G., Pereira, A. C., & Bulgarelli, J. V. (2020). Revisão de literatura: odontologia preventiva em pacientes ortodônticos - como prevenir e tratar as lesões de mancha branca? *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, 10(1), 52–58. <https://doi.org/10.46875/jmd.v10i1.34>
- Rompante, P. (2006). Qual o papel e o valor dos suplementos sistêmicos de flúor em medicina dentária. *Rev Port Clin Geral*, 22(3), 349. <https://doi.org/10.32385/RPMGF.V22I3.10247>
- Sant'anna, G. R. de, Silva, I. M., Lima, R. L., Souza-Zaroni, W. C., Leite, M. F., & Samiei, M. (2016). Resin infiltration vs microabrasion in white-spot lesions treatment: case report. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, 70(2), 187–191.
- Santos, F. de S. C., Villibor, F. F., Silva, M. S. L & Ribeiro, A. L. R. (2019). Importância da instrução de higiene oral e motivação do paciente durante o tratamento ortodôntico - revisão de literatura. *Journal of Orofacial Investigation*, 5(3), 11–15. <https://jnt1.websiteseguro.com/index.php/JOFI/article/view/210>.
- Santos, K. S., Vasconcelos, M. G., & Vasconcelos, R. G. (2019). Flúor: mecanismo de ação e prescrição terapêutica para diferentes situações clínicas. *Odontol. Clín.-Cient., Recife*, 18, 7-13.

Sarkis, H., Ghaleb, M., Dabbagh, S., & Harouny, E. (2017). White spot lesions: Resin infiltration technique. *Clinical Study*, 8(1), 10–14. <https://ojs.usj.edu.lb/ojs/index.php/iajd/article/view/306>

Schlett, C. D., Millar, E. V., Crawford, K. B., Cui, T., Lanier, J. B., Tribble, D. R., & Ellis, M. W. (2014). Prevalence of chlorhexidine-resistant methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* following prolonged exposure. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 58(8), 4404–4410. <https://doi.org/10.1128/AAC.02419-14>

Sharma, R., Trehan, M., Sharma, S., Jharwal, V., & Rathore, N. (2015). Comparison of effectiveness of manual orthodontic, powered and sonic toothbrushes on oral hygiene of fixed orthodontic patients. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 8(3), 181. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-1005-1310>

Siddika, F., Khan, M. S. R., Bao, R. J., & Sheng, M. W. (2018). Managing White Spot Lesion During and After The Orthodontic Treatment. *Journal of The Pakistan Dental Association*, 27(1), 1–8. <https://doi.org/10.25301/jpda.271.1>

Sonesson, M., Bergstrand, F., Gizani, S., & Twetman, S. (2017). Management of post-orthodontic white spot lesions: an updated systematic review. In *European journal of orthodontics*, 39(2), 116–121. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjw023>

Srivastava, K., Tikku, T., Khanna, R., & Sachan, K. (2013). Risk factors and management of white spot lesions in orthodontics. *Journal of Orthodontic Science*, 2(2), 43. <https://doi.org/10.4103/2278-0203.115081>

Sugiura, M., Kitasako, Y., Sadr, A., Shimada, Y., Sumi, Y., & Tagami, J. (2016). White spot lesion remineralization by sugar-free chewing gum containing bio-available calcium and fluoride: A double-blind randomized controlled trial. *Journal of Dentistry*, 54, 86–91. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.09.003>

Sun, M., Wu, N., & Chen, H. (2017). Laser-assisted Rapid Mineralization of Human Tooth Enamel. *Scientific Reports*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-10082-x>

- Sundararaj, D., Venkatachalapathy, S., Tandon, A., & Pereira, A. (2015). Critical evaluation of incidence and prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic appliance treatment: A meta-analysis. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 5(6), 433. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.167719>
- Sunil, P. C., Michael, T., Raju, A. S., Paul, R. K., Mamatha, J., & Ebin, T. M. (2015). Evaluation of Micro-organism in Ligated Metal and Self-ligating Brackets using Scanning Electron Microscopy: An In Vivo Study. *Journal of International Oral Health : JIOH*, 7(7), 58–62. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26229372>
- Tao, S., Zhu, Y., Yuan, H., Tao, S., Cheng, Y., Li, J., & He, L. (2018). Efficacy of fluorides and CPP-ACP vs fluorides monotherapy on early caries lesions: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 13(4), e0196660.
- Tartaglia, G. M., Kumar, S., Fornari, C. D., Corti, E., & Connelly, S. T. (2017). Mouthwashes in the 21st century: a narrative review about active molecules and effectiveness on the periodontal outcomes. In *Expert Opinion on Drug Delivery*, 14(8), 973–982. <https://doi.org/10.1080/17425247.2017.1260118>
- Toodehzaeim, M. H., & Khanpayeh, E. (2015). Effect of Saliva pH on Shear Bond Strength of Orthodontic Brackets. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*, 12(4), 257–262. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26622280>
- Torres, C. R. G., Borges, A. B., Torres, L. M. S., Gomes, I. S., & De Oliveira, R. S. (2011). Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on the colour masking of white spot lesions. *Journal of Dentistry*, 39(3), 202–207. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.12.004>
- Valente, M. T., Moffa, E. B., Crosara, K. T. B., Xiao, Y., De Oliveira, T. M., Machado, M. A. D. A. M., & Siqueira, W. L. (2018). Acquired Enamel Pellicle Engineered Peptides: Effects on Hydroxyapatite Crystal Growth. *Scientific Reports*, 8(1), 1–5. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21854-4>
- Veli, I., Akin, M., Baka, Z. M., & Uysal, T. (2016). Effects of different pre-treatment methods on the shear bond strength of orthodontic brackets to demineralized enamel.

*Acta Odontologica Scandinavica*, 74(1), 7–13.  
<https://doi.org/10.3109/00016357.2014.982703>

Wallace, A., & Deery, C. (2015). Management of opacities in children and adolescents. *Dental Update*, 42(10), 951–958. <https://doi.org/10.12968/denu.2015.42.10.951>

Yetkiner, E., Wegehaupt, F., Wiegand, A., Attin, R., & Attin, T. (2014). Colour improvement and stability of white spot lesions following infiltration, micro-abrasion, or fluoride treatments in vitro. *European Journal of Orthodontics*, 36(5), 595–602. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjt095>

Zeng, Q., Ma, G., Xiao, H., Yang, D., Zheng, J., Zheng, L., & Zhou, Z. (2019). Effect of saliva flow rate on the adsorption kinetics and lubrication of salivary pellicle on human tooth enamel surface. *Wear*, 426–427, 180–185. <https://doi.org/10.1016/j.wear.2019.01.067>



